JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS

TOMO VIII 30 abril 1932 CUADERNO 1.°



REVISTA ESPAÑOLA DE ENTOMOLOGÍA



MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

MADRID

1932

EOS

Revista Española de Entomología

Publicada por la Sección de Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Aparece por cuadernos trimestrales, que forman cada año un volumen de 400 a 500 páginas, con numerosas figuras en el texto y láminas aparte.

Comprende toda clase de estudios referentes al *phylum Arthropoda.*

La suscripción anual es de **20 pesetas** para la Península Ibérica, y de **26 pesetas** para el extranjero (comprendidos los gastos de envío).

La correspondencia y suscripciones deben dirigirse al

Sr. Secretario de la Revista «EOS»,
Museo Nacional de Ciencias Naturales
Madrid, 6.

El coleóptero carábido representado en la cubierta es el *Omophron variegatum* Oliv., de España central, × 3 1/2.
(Dibujo de S. Martínez.)

JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS



REVISTA ESPAÑOLA DE ENTOMOLOGÍA

TOMO VIII



MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

MADRID

1932

Notas sobre Afelininos

(Hym. Chalc.)

5.ª nota [1].

POR

RICARDO GARCÍA MERCET.

Coccophagus philippiae nov. sp.

(Figs. 1 y 3.)

CARACTERES.—*Hembra:* Cabeza, tórax y abdomen completamente negros; mandíbulas rojizas; ojos de color carmín; escapo y pedicelo negros; funículo y maza amarillos; alas hialinas; fémures anteriores e intermedios negros en la mitad basilar e incoloros o amarillos en la apical; fémures posteriores negros, incoloros en el ápice; tibias anteriores e intermedias incoloras o de color amarillo muy claro; tibias posteriores incoloras, con una pequeña mancha dorsal negruzca situada cerca de la base.

Mandíbulas con dos dientes y una truncadura; ojos grandes, híspidos; vértice y frente casi lisos, profusamente pestañosos; pestañas negras; mejillas más cortas que el diámetro longitudinal de los ojos. Antenas insertas muy cerca del borde de la boca; escapo ligeramente fusiforme; pedicelo menor que el 1.er artejo del funículo; éste más largo que ancho, mayor que el artejo siguiente; 2.° y 3.er artejos casi iguales, un poco menores que el 1.°; maza gruesa, con el artejo basilar tan largo como el 3.° del funículo; artejos del funículo con seis sensorios, dos dorsales, dos laterales y dos ventrales (estos últimos vistos por transparencia); 1.° y 2.° artejos de la maza con ocho sensorios, dos dorsales, cuatro laterales y dos ventrales; 3.er artejo de la maza con cinco sensorios (fig. 1).

[1] La primera de estas notas se publicó en el tomo del 50 Aniversario de la *Soc. Esp. de Hist. Nat.* (1921); la segunda y cuarta en *Eos,* t. V, cuad. 1.°, y t. VII, cuad. 4.° (1929 y 1931, respectivamente), y la tercera en *Mem. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, vol. XV (1929).

Escudo del mesonoto con filas transversales de pestañitas negras; escudete con cuatro pestañas, más gruesas y largas que las del escudo.

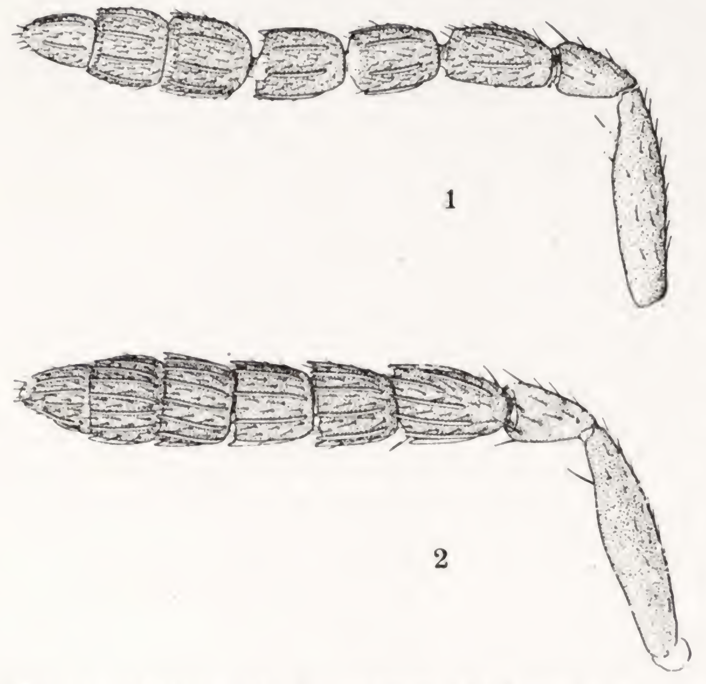


Fig. 1.—Antena de *Coccophagus philippiae* nov. sp.
Fig. 2.—Antena de *Coccophagus anthracinus* Compere (muy aumentadas).

Alas anteriores un poco más cortas que el cuerpo; nervio marginal mayor que el submarginal; postmarginal rudimentario; estigmático, según la figura 3; pestañas marginales cortísimas. Patas normales; metatarsos intermedios y posteriores de casi igual longitud; espolón de las tibias intermedias un poco menor que el metatarso.

Abdomen oval, liso, más largo que la cabeza y el tórax reunidos; segmentos 1-5 de casi igual longitud, con una fila de pestañitas próxima al borde posterior; oviscapto oculto.

Longitud del cuerpo	1,135 mm.
— del escapo	0,145 —
— del pedicelo	0,040 —
— del funículo	0,185 —
— de la maza	0,156 —
— de las alas anteriores	0,750 —
Anchura máxima de las mismas	0,375 —

Macho: Desconocido.

Distribución geográfica.—Argel (Africa).

Biología.—Parásito de *Philippia oleae.*

Observaciones.—Especie afín de *Coccophagus anthracinus* Compere, del Sur de Africa, del que se diferencia por el color de las patas, pestañas de los ojos, forma del nervio estigmático y número de los sensorios de los artejos de las antenas. *Anthracinus* presenta las tibias

parduscas o francamente pardas, los ojos ligeramente pestañosos, los artejos de las antenas provistos de numerosos sensorios (5-6 en la cara dorsal) (fig. 2) y el nervio estigmático de la forma que indica la figura 4.

C. philippiae ofrece las tibias incoloras, sólo las posteriores presentan una pequeña mancha obscura en el dorso, cerca de la base; los ojos profusamente pestañosos, los artejos de las antenas con dos sen-



Fig. 3.—Apice del nervio marginal y nervio estigmático de *C. philippiae* nov. sp.
Fig. 4.—Apice del nervio marginal y nervio estigmático de *C. anthracinus* Compere (muy aumentados).

sorios en la cara dorsal y el nervio estigmático de la forma que indica la figura 3.

C. anthracinus, además, presenta la frente finísimamente reticulada y más ancha que *philippiae,* pero con menos filas transversales de pestañitas.

Desde luego se comprenderá que es especie bien distinta de *Coccophagus lycimnia* (= *lecanii*), pues *lycimnia* presenta el escudete de color amarillo o amarillo-anaranjado, mientras que en *C. philippiae* todo el tórax es de color negro.

De esta especie poseemos únicamente el ejemplar tipo. Procede de un lote de encírtidos y afelínidos africanos que me fué hace tiempo remitido para estudio por el Dr. Balachowsky.

Coccophagus comperei nov. sp.

(Figs. 5 y 6.)

Caracteres.—*Hembra:* Cabeza, tórax y abdomen de color pardo obscuro, casi negro; mandíbulas rojizas; palpos maxilares y labiales negros; escapo y pedicelo negruzcos; funículo y maza amarillentos, con sensorios negros; alas hialinas; caderas negruzcas; fémures negruzcos, los anteriores e intermedios incoloros en el ápice; tibias ante-

riores obscurecidas en el dorso, las intermedias y posteriores incoloras; metatarsos anteriores obscuros; metatarsos intermedios y posteriores y los tres artejos siguientes amarillentos.

Frente pestañosa, reticulada, más ancha que los ojos; mandíbulas con dos dientes y una truncadura; mejillas tan largas como la anchura de la frente; ojos esparcidamente pestañosos. Escapo grueso, un poco más largo que el pedicelo y el 1.er artejo del funículo reunidos; 2.° artejo algo mayor que el 1.°; 3.er artejo de igual longitud que el 2.°, pero un poco más ancho; maza más gruesa que el funículo, tan larga como los artejos 3.°, 2.° y la mitad del 1.° reunidos (fig. 5).

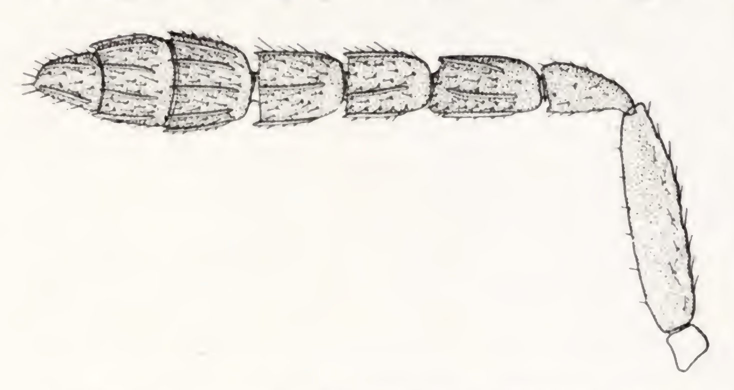


Fig. 5.—Antena de *Coccophagus comperei* nov. sp. (muy aumentada).

Escudo del mesonoto finamente reticulado, con filas transversales de pestañitas negras; escudete más finamente reticulado que el escudo, también con filas transversales de pestañitas; axilas con dos pestañas próximas al borde anterior. Alas anteriores densamente pestañosas, con un espacio oval lampiño próximo al borde posterior debajo del último tercio del nervio submarginal; éste y el marginal casi iguales; las pestañas discales no llegan al borde posterior del nervio marginal, sino que dejan un espacio lampiño en toda la longitud del nervio; pestañas marginales cortas, pero evidentemente más largas que en *C. insidiator;* nervio marginal de casi igual longitud que el submarginal; nervio estigmático de la forma que indica la figura 6. Alas posteriores con pestañas marginales cuya longitud equivale a la cuarta parte de la anchura máxima del disco. Caderas posteriores grandes; fémures un tercio más largos que las caderas; espolón de las tibias intermedias mayor que la mitad del metatarso.

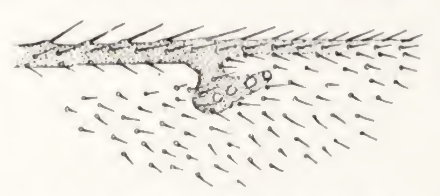


Fig 6.—Apice del nervio marginal y nervio estigmático de *Coccophagus comperei* (muy aumentados).

Abdomen finamente reticulado en el centro de la cara dorsal de

los segmentos, con una fila central de pestañitas negras en cada anillo; oviscapto oculto.

Longitud del cuerpo	1,230 mm.
— del escapo	0,145 —
— del pedicelo	0,050 —
— del funículo	0,185 —
— de la maza	0,135 —
— de las alas anteriores	1,135 —
Anchura máxima de las mismas	0,470 —

Macho: Desconocido.

Distribución geográfica.—Sáhara Central (Africa).

Biología.—Parásito de *Stotzia striata* Marchal, sobre *Ephedra nebrodensis.*

Observaciones.—Esta especie se asemeja a *C. insidiator* por el color del cuerpo, completamente negro, y presentar en el escudete filas transversales de pestañas como las que lleva el escudo. También se asemejan por el color de las patas, aunque en *insidiator* sea mayor el número de piezas blancas que en *comperei.* Se distinguen por presentar la nueva especie absolutamente hialinas las alas anteriores, con un espacio lampiño debajo y a todo lo largo del nervio marginal las antenas con el escapo más grueso, y el 2.° artejo del funículo menor que el 1.°; los ojos con pestañas más abundantes y más largas. El color de las antenas y la forma del nervio estigmático son también distintos en *C. insidiator* y *C. comperei.* Las pestañas marginales de las alas anteriores son más largas en *C. comperei* que en *C. insidiator.*

La nueva especie está dedicada al entomólogo norteamericano Mr. Harold Compere, autor de la muy interesante «Revision of the species of *Coccophagus*», publicada recientemente por el Museo Nacional de los Estados Unidos.

The third stage larva of the female lac insect
(Hem. Cocc.)

POR

S. Mahdihassan.
Hyderabad, India.

The lac insects, being cultivated as an industry in many parts of India, their biology deserves an intensive study. Among other problems it was found necessary to find the rate of growth in two or more colonies. For this purpose it was further recquired to determine the periods of moulting and also the intermediate steps between two definite stages. For example it is proposed to show here how a female larva after its second moult gradually develops until it is transformed into a young adult female. It may not be out of place to mention that in the literature on coccids usually two moults of the female are generally recorded and the existence of three moults which I previously observed (1927) has been even contradicted by Negi (1929). The present communication has therefore this general interest that it goes to establish three moults of a female coccid and is a continuation of an article on the second stage female lac insect (1931).

In the literature on lac all important contributers, Misra (1923), Imms and Chatterjee (1916) and Negi (1929), while illustrating the different stages prefer to state only the age of the larvae or the time after fixation to the host plant. What, however, is more important is the stage and the age seems to be indicated in the absence of the exact knowledge of metamorphosis. It is easily conceived that conditions may stimulate the early casting of the first moult while less favourable circumstances may unusually delay the next moult and although the age may be the same in two cases yet one cell or colony may be more developed than the other. Although the larval stages can be morphologically established the intermediate steps can only be well expressed by means of copious illustrations and it is hoped this deficiency in the present literature is supplied by the accompanying figures.

Imms and Chatterjee (1916) illustrate in colour a colony of larval cells of lac insects one month old but without indicating the stage. All the female cells appear to be in their third stage and in order to increase the value of their beautiful illustration, Fig. 3, I have undertaken to show something very similar. One of these cells is further shown enlarged in Fig. 4, upon which they remark, «the thin colourless coating of lac has been removed with the aid of a needle. At this stage the spiracular filaments are well developed. The first larval skin (indicated by *s*) is seen attached along the middle of the dorsal region of the insect». To me however it appears all that has been done to the cell (their Fig. 4) is that it has been removed in toto from the bark and from among the rest of the colony and illustrated again. Dorsally, at any rate, their is no evidence of the removal of any secretion product and the ventral side is not shown. Again what they indicate as skin is really the dorsal wax-shield which is divisible into eleven segments and which once protected the crawling larva. It is possible they were lead to this view on consulting Comstock (1882) who illustrates the lac insects on plate 19 and on the opposite page states with regard to his figure of *Cerococcus* insect «the larval skin occupies the center of the dorsal surface and the excretion forms a thick ring round the skin». Imms and Chatterjee thus corroborate for the lac insect what Comstock offers for a different coccid.

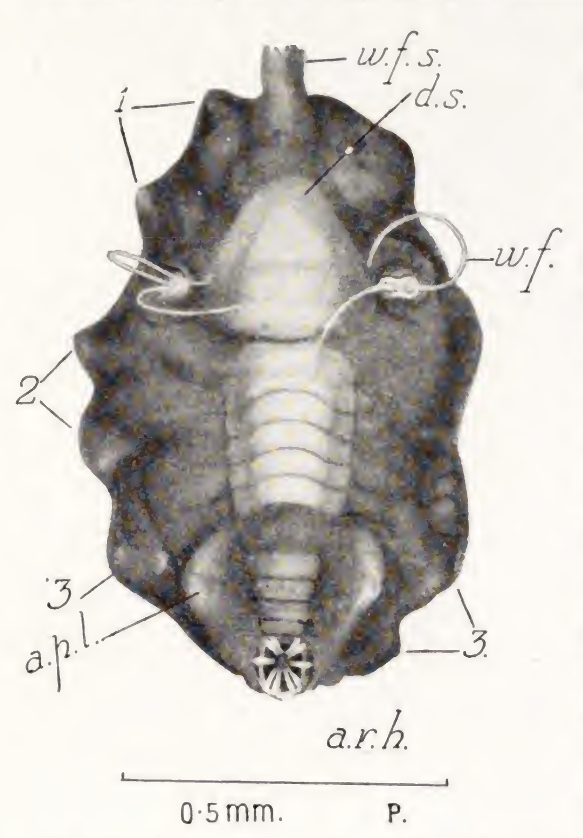
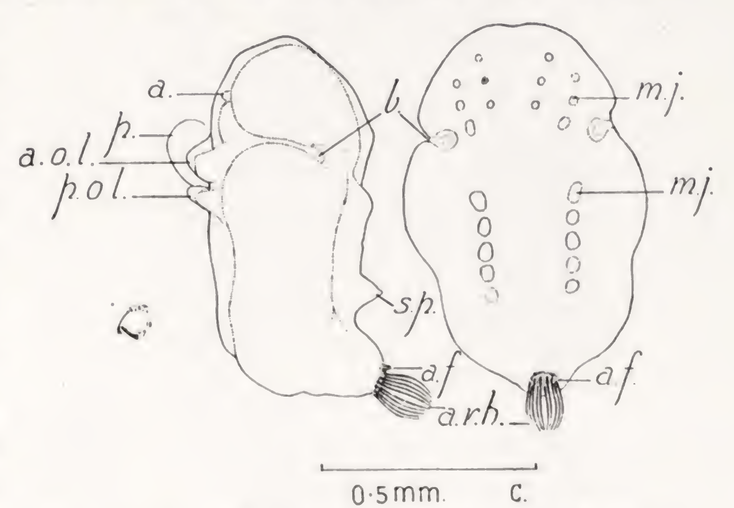


Fig. 1.—*L. communis*, larval cell immediately after the second moult. The cell was constructed by the second stage larva but the present occupant is the early third stage larva. Relics of the first stage larval cell are marked *w. f. s.*, and *d. s.* explained in the text.

Negi's contribution is accompanied by a plate of illustrations which not being referred to in the text have rather a decorative value

than an explanative one; however they bring out some features which must be analysed in order to throw definite light upon the problem of metamorphosis. In the text he figures as 4, *e.*, an advanced second stage larva without mentioning the age while in Fig. 10, plate 16, is shown a six week old larval cell of which the stage is not stated. His Fig. 4, *e.*, is full grown third stage larva while the cell represented in Fig. 10, pl. 16, is a much lesser developed insect also of the third stage. In the text he mentions that in the sixth week the female moults for the last time so that when one moult is added to the number he found, his Fig. 4, *e.*, may be safely considered as being in the sixth week although this fact is not given by him. But it is also apparent that the cell Fig. 10, pl. 16, although of the same age is not biologically identical with the former representation. In the text he mentions nothing with regard to the cells in the third week except that after the third week of fixation the larvae moult for the first time. He figures in Fig. 8, pl. 16, a cell three weeks old and in the absence of any further information to the contrary I take it as a clear representation of the early second stage larval cell. I have particularly drawn the attention of the reader to Negi's figures for he unwittingly shows a very important point, namely the copious secretion of wax filaments first most prominent in the third larval stage; his early second stage larva, Fig. 8, and his early third stage larva, Fig. 10, differ from each other in the latter alone having copious wax filaments from the brachial plates. The brachial plates increase in size with every moult but after the second moult they seem to be sufficiently large to secrete the wax filaments copiously. With regards to their Fig. 4, pl. 1, Imms and Chatterjee remark «at this stage (and as if not befo-



Figs. 2 and 3.—Early third stage larva of *L. communis* from the same colony as Fig. 1, freed from exudation material by treatment with alcohol and seen in two positions.

re) the spiracular filaments are well developed», which I have already mentioned is none else than the third stage. When Negi illustrates for one cell copious wax filaments and not for the other it may be taken at least as a happy accident that he selected a very representative cell supporting Imms' and Chatterjee's observation and thereby further supporting its own identity as a third stage larval cell.

In passing it may be further remarked how important it is to give the stage of the larvae for Imms and Chatterjee find a much developed stage within four weeks while even after six weeks the stage represented by Negi (Fig. 10, pl. 16) is younger. When such a case occurs in the same colony or on two branches on the same tree and therefore under the same external conditions it indicates difference in nutrition. Such has been actually observed and in fact already illustrated by Imms and Chatterjee, Fig. 3, pl. 1, where one cell below is much less developed than the rest above.

Fig. 4.—*L. communis,* early third stage larval cell slightly more developed than fig. 1, and belonging to the same colony.

From a similar colony, as that shown by Imms and Chatterjee, growing on *Guazuma tomentosa*, Bangalore, 17 Jan. 1923, the species *Lakshadia communis* furnished the first four cells of the third stage shown here. Fig. 1 was originally intended to show full grown second stage larval cell but within three hours of its removal from the tree it moulted as the drawing was being made. It however shows the cell as formed by the second stage larva while the anal ring hairs, *a. r. h.*, alone belong to the third stage. The anal opening in the cell is really intended for the anal ring hairs of the second stage larva which are much smaller than those of the third stage and hence the new set of

hairs seems to be too big for the old opening. The hairs are shown open as is sometines to be observerd before the insect brings outside the body a drop of the honey dew.

At the anterior region the two openings on each side contain a pair of white cotton like threads which are wax filaments secreted by the brachial plates or plates formed by fused ducts of wax glandular pores characteristic of lac insects and not found in other coccids. Wax filaments during the second stage are not so conspicous as in the third stage, a fact already observed and illustrated by Imms and Chatterjee and unwittingly illustrated also by Negi.

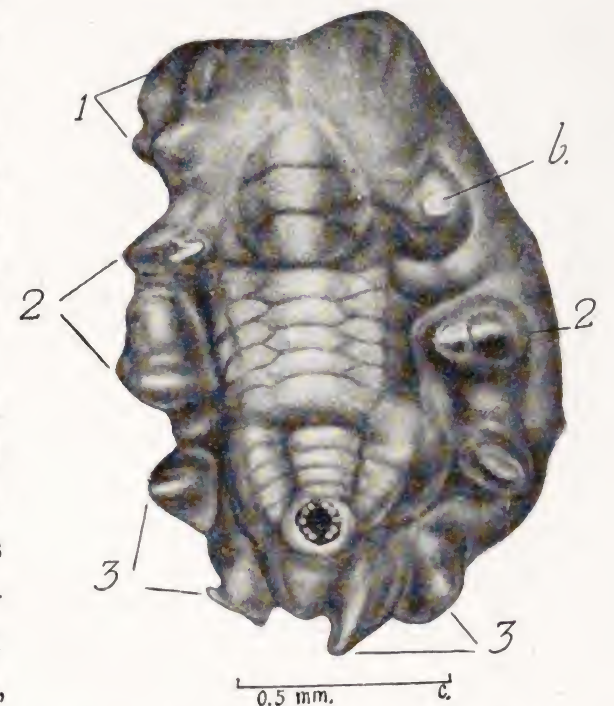


Fig. 5.—*L. communis*, again from the identical colony further representing an early third stage larval cell. The anal ring hairs are drawn roughly to show their mutual position. The longitudinal right half of the cell which was facing the force of gravity is better developed.

The crawling stage larva is accompanied by a dorsal shield of wax divisible into 11 plates. These form like tiles on a roof and persist as relics in later stages. In Fig. 1 is seen the dorsal wax shield, *d. s.*, disarranged into three main regions; between the brachial openings lie the first two wax plates, then follows a partition with wax plates 3 to 7 forming one unit which ends with a separation followed later by wax plates 8 to 11. Three wax plates d^2, d^3 and d^9 are thus lettered in Fig. 4. The wax shield of crawling stage larva has been mistaken by Imms and Chatterjee (their Fig. 4 *s.*) for the moult skin while the charateristic disarrangement of the old wax shield is not truly represented in their otherwise excellent illustration.

The first stage larva after fixation secretes wax also from the sides in the form of pencils or like asbestos fibres. They go to form the skeleton of the cell and serve as support for the main secretion of lac

which otherwise would flow in one direction instead of being ditributed all over uniformly. In a former communication (1925) I have illustrated the wax pencils secreted by the first larval stage. In addition to the pencils from the sides wax is also produced directly in front; such a ribbon of wax pencils is seen as a relic, *w. f. s.* (wax pencils of the first stage) in Fig. 1 here. In the second stage there are three pairs of wax pencils on each side, of which two are indicated in pairs on the left side in Fig. 1 and the third pair is numbered on the right. It may be again remarked, although the larva within the cell belongs to the third stage, it has hardly been long enough to have taken any part in its formation so that the cell as seen is the construction of the old occupant, the second stage larva.

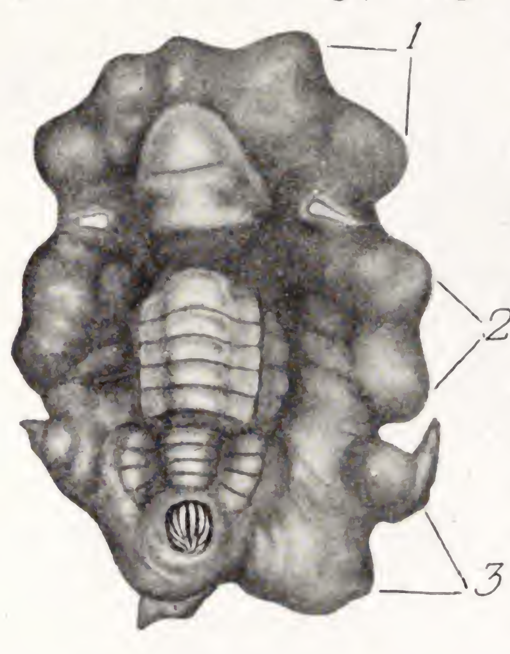


Fig. 6.—*L. communis,* a still more developed early third stage larval cell from the same colony as the previous cells.

In order to keep the anal opening in the cell clear from the secretion of lac which would otherwise block it the anal tubercle is provided with a pair of wax plates on each side. These anal plates Fig. 1, *a. pl.*, of wax grow gradually with the cell beginning with the first larval stage where however only one plate on each side is to be found. When several species are examined all fresly collected with the insects within the cells still living the species *L. communis* is most conspicous in exhibiting the anal plates of wax externally and for this reason this species has been selected for the purpose of illustration. It would be observed the point marked *a. pl.* in Fig. 1 is far away from the anal opening and without further explanation does not show the real function of the wax plates hidden beneath. This however would be clear later on.

Another cell from the same colony, apparently identical with Fig. 1, was treated with alcohol and the insect body, cleared from

secretion products, is seen in two positions, Figs. 2 and 3. The dorsal view shows two rows of muscular joints, *m. j.*, in the middle portion of the body while two rows on each side at the anterior region beyond the brachial plates, *b.* The anal ring hairs, *a. r. h.*, are clearly seen as well as the anal fringe, *a. f.*, of small spines. The anal tubercle bearing the anal ring hairs moves up and down the anal opening of the cell and the anal fringe functions in fixing the anal tubercle to the ceiling of the cell while the anal brush broadens the opening. For each new brush of anal ring hairs the cell opening formed by the preceding stage larva is too tight and the necessary enlargement is made jointly by the anal ring hairs and the anal fringe. The anal fringe, it would be noticed, is not all round the anal tubercle but only on the side facing the main body and really acts like a pivet to the anal brush functioning as lever; the anal fringe is better seen in profile Fig. 2, *a. f.* The hump like spine of the early third stage is also shown in profile Fig. 2, *sp.* (spine). The antenna, *a.*, the proboscis, *p.* and the four lobes around the mouth, one pair of anterior oral lobes, *a. o. l.*, and a pair of posterior oral lobes, *p. o. l.*, are also indicated; the mouth is not seen among them in this figure and is usually best seen in alkali treated preparations when the body shows much distension of parts. Lastly, it may be remarked, the brachial plate, *b.*, is seen at the top of a groove which contains the major spiracle and the connective canella wax pores which would be mentioned better later on.

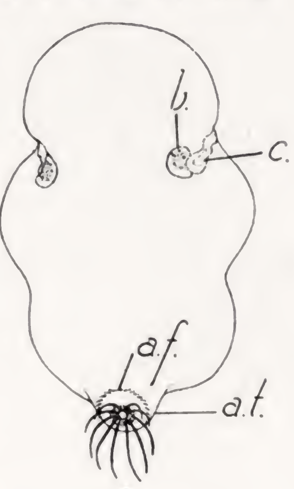


Fig. 7.— *L. communis*, early third stage larva after treament with cold caustic alkali, the cell which furnished it had an identical appearance to that seen in Fig. 6, and belonged also to the same generation.

Imms and Chatterjee (1916) illustrate in Fig. 3, eight cells of which one alone is far below the rest; this compares very well with Fig. 1 shown here and leaves me in no doubt as to their illustration also representing a very early third stage larval cell.

Fig. 4 here shows a step more developed than Fig. 1, and belongs to the same colony. The wax filaments were brushed away from the brachial openings to show the dorsal surface clearly but while the cell was drawn late the insect had died and the consequent contraction

of the anal tubercle within the cell opening just shows the lowered tip of the anal hair brush. The dorsal wax shield belonging to the crawling stage larva occupies the median position of which plates d^2, d^3, d^9, are marked. Not the anal wax plates within so much as the enveloping lac secretion outside shows as great asymmetry in Fig. 4, that of the right side marked, *a. pl.*, being better developed; but it would be noticed the whole cell shows a better growth and better lac secretion on the right half due to the position of the cell on the twig where the cell lay more to one side, the side of the cell facing away from the force of gravity, *i. e.*, the left side of Fig. 4 is poorer developed than the right half. The three pairs of wax pencils from the circumference of the cell are shown by the following indications; on the right side the first pair is marked, 1, the second pair is likewise marked on the left side, so also the third where only one large globule instead of the dual nature is exhibited.

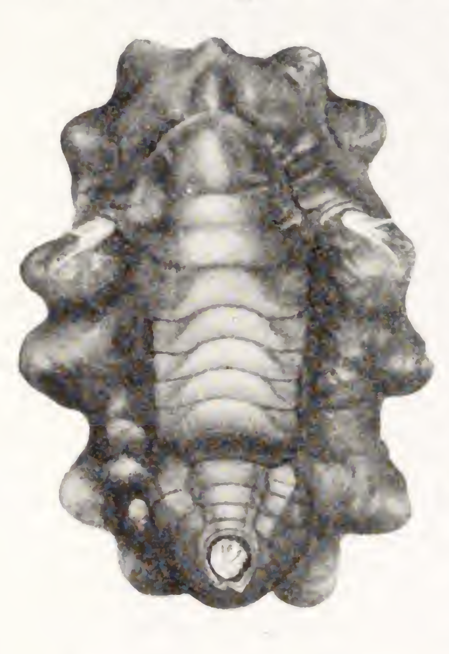
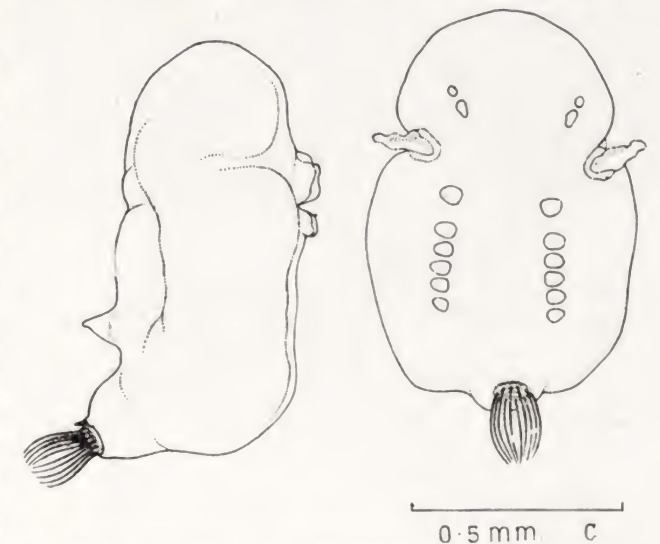


Fig. 8.—*L. mysorensis,* early third stage larval cell.

Fig. 5 likewise represents a cell from the same colony showing unequal secretion on the two sides, the right side being broader while the left less spread out. The seats of the wax pencils from the sides are numbered better on the left side. One of the second pair marked, 2, on the right is seen as though a small bud was emerging. This is just mentioned to indicate that the wax pencils in the species *L. communis* are very striking in all stages when the corresponding ones of other species are compared. The brachial opening, *b.*, was also freed from wax filaments while the cell opening at the posterior extremity shows diagrammatically the positions of the anal ring hairs. The median line on the dorsal surface is occupied by the dorsal wax shield which, strange enough, shows no separation logitudinally but notwithstanding shows the characteristic disarrangement and upheaval particulary of the posterior four wax plates 8 to 11. In this connection Imms'and Chatterjee's Fig. 4 may be mentioned

as showing, instead, the dorsal wax shield in its original unaltered shape which has never been observed by me; this portion of their figure may be taken as not true to nature. Fig. 5 here shows the dorsal wax shield least disturbed yet sufficiently altered from the original shape. The region of the anal plate marked *a. pl.* in Fig. 4 on comparison with the corresponding portion in Fig. 5, shows instead of a projection the lac secretion has formed a swelling, as it were, on the right side. Whatever shape the secretion may assume there is a distinct general asymmetry in Fig. 5 as in Fig. 4, and particularly in the region where the anal wax plates are found, *i. e.* where lac secretion is rich.

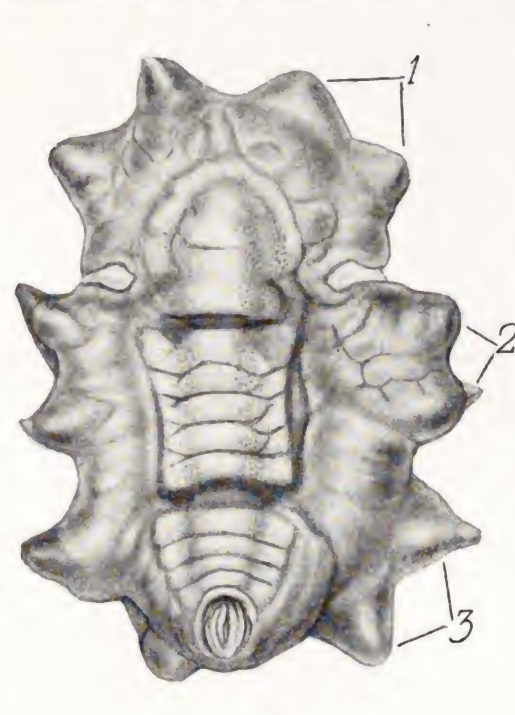


Figs. 9 and 10.—*L. communis*, early third stage larva seen in two positions; the cell which furnished the larval body was comparable with that of *L. mysorensis* seen in Figs. 8, 9 and 10, represent a more developed larva than that shown in Figs. 2 and 3.

Fig. 6 again shows a cell from the same colony exhibiting a like asymmetry, there being more secretion on the right half than on the left side. It may be mentioned this figure is a very near representation to Fig. 4, pl. 1, of Imms and Chatterjee whose figure seems only slightly more developed. Fig. 6 here shows the dorsal wax shield divided into three regions which is the more usual and not as in Fig. 5 where all the three parts are in close contact with one another.

Another cell for all practical purposes identical with Fig. 6 was treated with cold caustic alkali and the body, partly swollen on account of the treatment and buldged upwards, is seen in Fig. 7. The anal tubercle, *a. t.*, bears the anal ring hairs on a dotted ring within which lies a white circle, the actual anal opening. The anal tubercle also bears the anal fringe, *a. f.*, of small spines which lie not all around but only on the side facing the body. Fig. 7 shows the specimen faintly tilted to the left which thereby shows the shape of the right

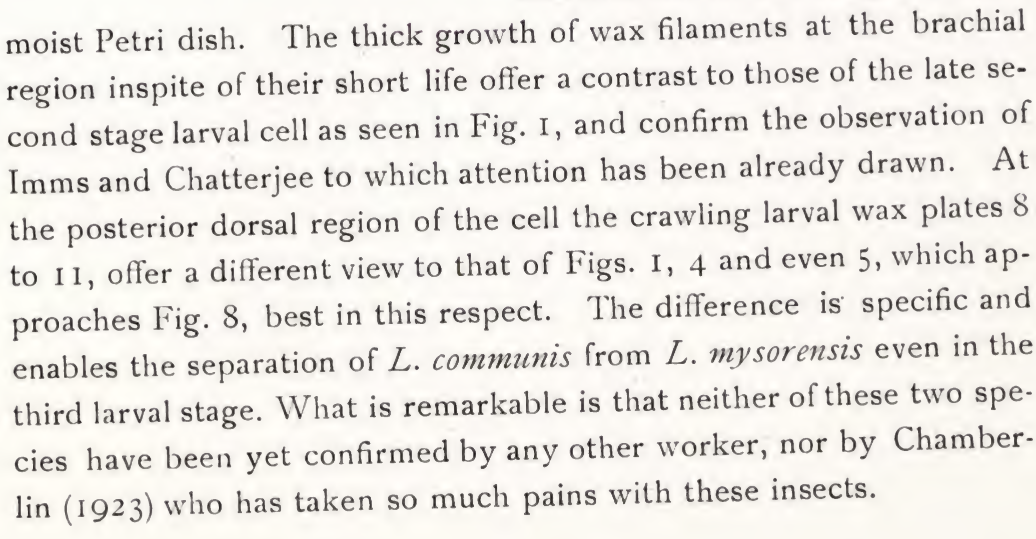
brachial plate better, being more like three quarters of a circle than circular. From the brachial plate, *b.*, towards the ventral side is found immediately below it the major spiracle and following it the canella wax pores. Around the spiracle are also wax pores which secrete soft wax, while the canella pores secret hard wax, the joint product is seen like one white tract marked *c.*, in Fig. 7.



0·5 mm. C.

Fig. 11.—*L. mysorensis*, third stage larval cell more advanced than Fig. 8.

All the above mentioned cells have been taken together as they belonged to the same colony and their representations support the two beautiful illustrations of Imms and Chatterjee already mentioned. It is proposed now to consider *L. mysorensis* growing on *Shorea talura* near Bangalore. Brood lac was inoculated on 6 Nov. 1922, a cell removed on 22 Dec. and illustrated as Fig. 8, which appears to have moulted for the second time only a few days earlier to its removal. The filaments of the brachial regions were first brushed off and the growth as seen here shows the development while the cell was still attached to the twig kept in a



moist Petri dish. The thick growth of wax filaments at the brachial region inspite of their short life offer a contrast to those of the late second stage larval cell as seen in Fig. 1, and confirm the observation of Imms and Chatterjee to which attention has been already drawn. At the posterior dorsal region of the cell the crawling larval wax plates 8 to 11, offer a different view to that of Figs. 1, 4 and even 5, which approaches Fig. 8, best in this respect. The difference is specific and enables the separation of *L. communis* from *L. mysorensis* even in the third larval stage. What is remarkable is that neither of these two species have been yet confirmed by any other worker, nor by Chamberlin (1923) who has taken so much pains with these insects.

A cell of *L. mysorensis* with its cell outline identical with Fig. 8, was treated with alcohol and the body afterwards was drawn from two positions as seen in Figs. 9 and 10. On comparison with Figs. 2 and 3, it will be seen Figs. 9 and 10, represent a slightly more developed stage. Fig. 7 shows the body of the insect swollen on account of alkali and cannot well be compared with Figs. 9 and 10.

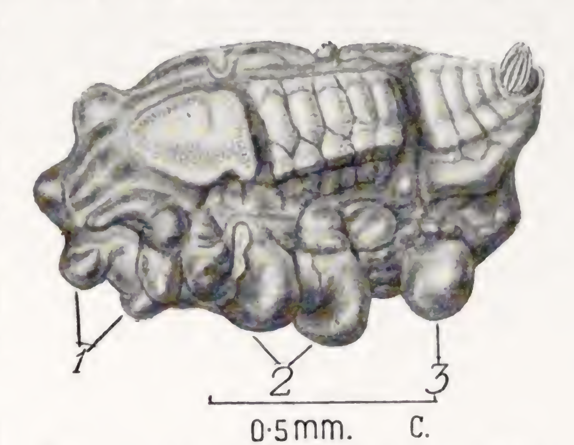


Fig. 12.—*L. mysorensis*, another third stage larval cell seen mainly sideways, the cell was comparable in development to that seen in Fig. 11.

Just a little more advanced than Fig. 8, is a cell shown in Fig. 11, collected from *S. talura*, Bangalore, 21 Aug. 1922. Another cell from the same colony but a slightly more advanced than Fig. 11, is shown sideways in Fig. 12, to supplement more or less Fig. 11. The wax filaments have been cleared off for the purpose of illustration while attention may be called to the shape of the dorsal shield wax plates 8 to 11, which may be compared with the corresponding ones in the cells of *L. communis* where the inner wax plates around the anal tube are very well expressed externally.

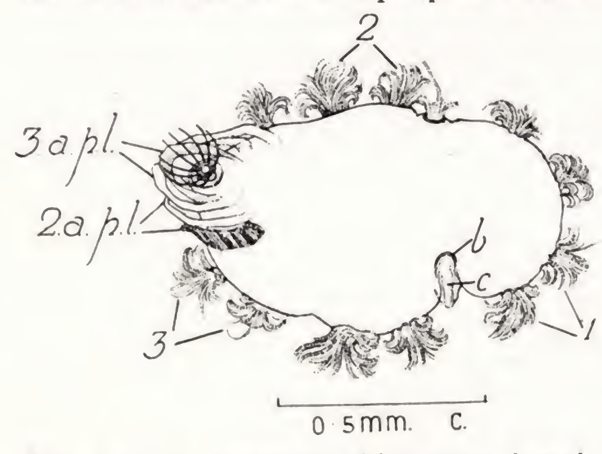


Fig. 13.—*L. communis*, third stage larval body showing the secretion of wax pencils from the sides and wax plates 3, *a. pl.*, around the anal tube. Below are to be seen two similar anal plates of wax as relics from the second stage larval cell. The cell was treated very carefully with alcohol and is seen in the same position as Fig. 12.

A cell even more advanced than Fig. 12 and seen in the same position but belonging to *L. communis* after treatment with alcohol is seen in Fig. 13, with the skeleton of wax on which the main exudation of lac rests. Overlooking the fact that Figs. 12 and 13, belong to two different species and slightly different in development they supplement each other,

Fig. 13, shows the skeleton, one may say, the other, Fig. 12, the flesh and skin clothing the skeleton. Fig. 13, shows on one side three pairs of wax pencis in bunches; Fig. 12, shows the corresponding three pairs covered with lac where they are also indicated with numbers.

Mention has been made earlier that the anal opening in the cell is kept free from lac, which would otherwise block it, by wax plates around the anal tube. During the first stage the cell has one wax plate around the anal tube but in the second and third larval stages there are secreted two of these by the larva. Fig. 13, shows four wax plates around the anal tube. The pair belonging to the second stage larval cell is marked 2, *a. pl.*, the lower plate seen shaded is seen slipped off and inclined which enables the object being represented better, the upper anal plate is always the smaller and seen at a different angle to that in which the lower one is seen seems incomparable with each other. The upper two anal plates belong to the early third stage larval cell and marked 3, *a. pl.*, are seen in their real position. They are not fully developed yet as the cell represents an early stage. The same when fully developed are seen in Fig. 14, where the two anal plates, the outer marked, *a. pl.*, have such dimensions that the other relics being forced away have been lost from position. In Fig. 13, the brachial plate is just seen as a small cres-

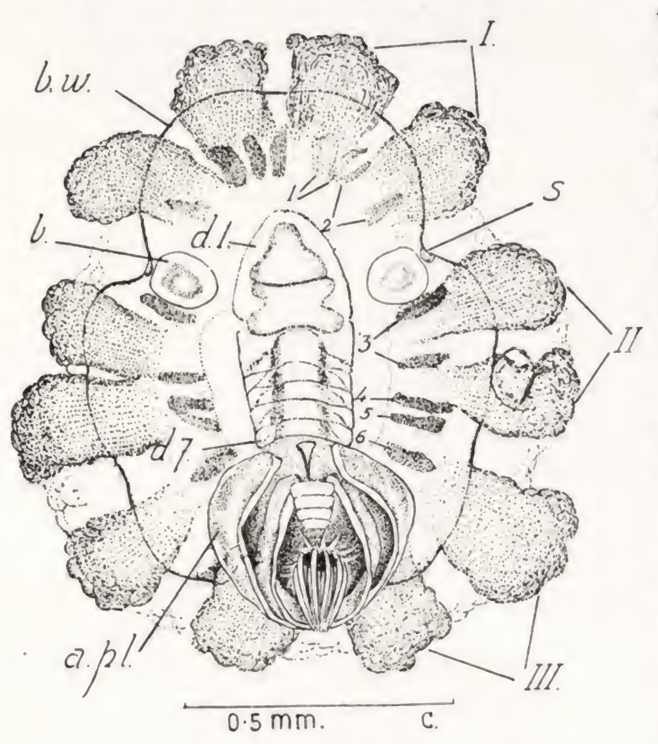


Fig. 14.—*L. nagoliensis,* cell treated with alcohol to show the secretion of wax pencils from the sides and above the relics of the crawling and first stage larvae. The insect had just moulted into a young adult, therefore the wax plates, *a. pl.*, around the anal tube are those belonging to the third stage larva and are the same as those indicated as 3, *a. pl.* in Fig. 13.

cent, *b.*, while the general exudation of wax from the canella pores and the spiracular region is represented together and indicated *c.*

L. nagoliensis was selected to show, Fig. 14, a cell inmediately after the third moult and after treatment with alcohol. The cell or the exudation products are those secreted by the last larval stage but the body within now belongs to a young adult female. The cell margin shows on each side three pairs of wax pencils in bundles; of the right are marked with Roman figures. The median dorsal line is occupied by the shield left by the crawling larva. In this case the first seven wax plates of the shield are continuous, followed by the spine of the young adult female which thus separates the first part from the remaining four plates 8 to 11, looking like a piece of back bone. Of the dorsal wax shield plates first and seventh are marked *d.* 1 and *d.* 7 respectively. The anal ring hairs appear seemly large for they have just emerged after metamorphosis and are too large for the new cell; the anal hairs are now of the same size as those in the full grown adult female, in short they do not grow further with the development of the insect body. The anal tube is surrounded as seen here by the two anal plates of wax secreted by the last larval stage. The inner pair of anal plates is smaller, the larger and outer is indicated *a. pl.* and are those which in a less developed stage are shown in Fig. 13 as 3 *a. pl.*

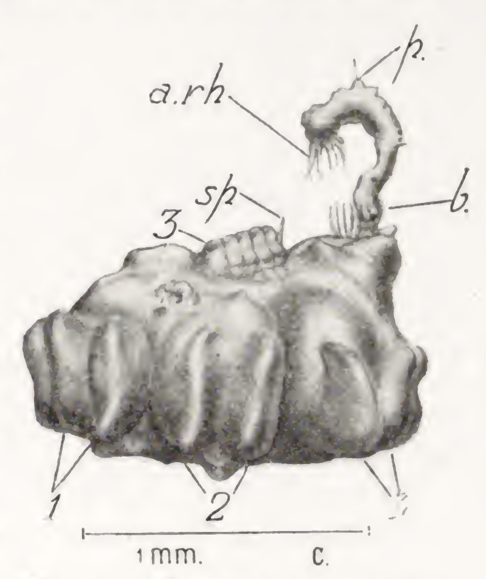


Fig. 15.— *L. mysorensis*, cell casting the last moult; the spine *sp.*, is present only in the adult stage.

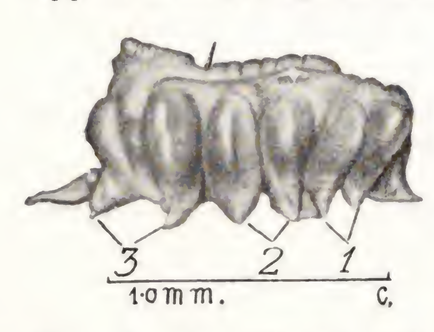


Fig. 16.—*L. communis*, cell formed by the third stage larva which has just moulted and has given rise to a spine piercing the roof.

Between the dorsal wax shield *d.* 1 and the circumference of the body or body wall, *b. w.*, are seen long shaded wax pencils. They are all marked on the right side. Beyond the large circular brachial

plate (marked *b.* on the left side) and the adjoining spiracle marked, *s.*, are two pairs indicated by numbers. Following the brachial disc is a third pair and then follows single rows numbered 4 to 6. In order to appreciate this an earlier illustration of the wax pencils secreted by the full grown first stage larva Fig. 5, pl. I (Early Recognition of Sex, 1925), must be consulted. In the last mentioned figure a foremost single wax pencil is seen which is also marked as a relic wax pencil of the first stage, *w. f. s.*, in Fig. 1, but here lost from position and therefore not shown in Fig. 14. Likewise the anal plates have forced away all the wax pencils of the first stage larva more posterior than those secreted by the sixth segment.



Fig. 17.—*L. communis,* cell same as in Fig. 16, seen dorsally; the insect was meanwhile dead.

It may strike a critical reader when the relics of the first stage larva and even of the crawling larva are found in the third stage larval cell there should also be the wax pencils secreted by the second stage larva. Although these are present in the material constituting the architecture of the third stage larval cell the relics of the second stage are not in a position dorsal enough to be seen and being more to the side fall off on the cell being treated with alcohol. Also the anal plates of the second stage larva shown as, 2 *a. pl.*, Fig. 13, are not shown in Fig. 14, for the simple reason that the large anal plates seen in Fig. 14, have offered no room for others.

While a drawing was being made to show the side view of a full grown third stage larval cell the insect moulted and Fig. 15, represents a cell of *L. mysorensis*, Bangalore, 27 July 1921, in the act of casting its last moult. The skin shows the anal ring hairs, *a. r. h.*, bending over the brush of anal ring hairs of the young adult. The head with the proboscis, *p.*, comes next and finally the brachial plate, *b.*, is seen just leaving the cell opening. On the dorsal surface is marked, the spine, *sp.*, close to dorsal wax plate 7 which itself is not marked but as the third instead is indicated, the seventh can be easily

counted as such. The brachial opening is self evident and is not lettered. The three pairs of wax pencils in columns enveloped with lac are marked and should be compared with those of a sister species seen in Fig. 16.

This figure represents *L. communis*, growing in the Lalbag, Bangalore, late in July 1921, on *Nephelium Litchi*. The cell had likewise moulted after it was removed from the tree so that the age of the insects in Figs. 15 and 16, was identical for the present purpose. The spine is again well shown and the three columns of wax pencils from the sides appear to be longer, thicker and their ends at the lower surface pointed. *L. communis* really has such pronounced exudation of wax that this is well expressed externally and differentiates it from *L. mysorensis*.

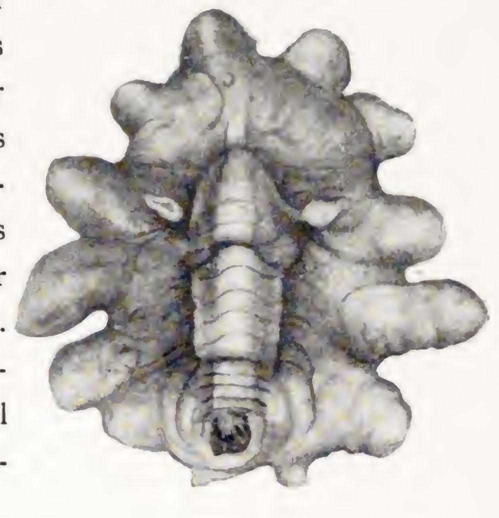


Fig. 18.— *L. mysorensis*, cell of a full grown third stage larva which not having moulted shows the absence of a spine dorsally.

The same cell Fig. 16, is shown again dorsally in Fig. 17, but by this time the insect was dead so that the anal hair brush is seen withdrawn within the cell. The position of the spine is seen between the dorsal wax plates 7 and 8, the spine is indicated here much bolder than it really did, otherwise the illustration is a very cure presentation of what was to be seen. The wax pencils form tooth wheel like projections different to the appearance of a younger cell Fig. 18, of *L. mysorensis* which has not yet moulted for the last time and where the cell is dorsally free from the spine. Fig. 18, it would be seen, although younger, has more lac enveloping the wax pencils and therefore the outline of the cell has not the tooth wheel like appearance as that of Fig. 17.

Comparing the front or the first anterior pairs of wax pencils seen in Figs. 17 and 18, it would be noticed that right at the front margin there is a V-like spacing where the two pairs in Fig. 17, meet while in Fig. 18, it is difficult to say which of the projections go in pairs, the spacing between them being relatively undecisive. It is a very deli-

cate observation and the interested reader should compare Carter's illustration for the young female where the cell shows right in front a clear angular area of separation corresponding to that of Fig. 17, here; Carter's illustration is also reproduced by Blanchard (1883) Fig. 9. Misra (1923) and others reproduce Maxwell Lefroy's famous illustration of the female lac cell 13 weeks old. His Fig. 5, Pl. 1, shows in front a much shallower cleft than those on the sides, a great contrast with the illustration of Carter who gives broader and shallower curvatures for the side invaginations between the wax-pencils. I have elsewhere pointed out (1927) that Carter was dealing with *L. communis* represented here by Figs. 16 and 17 and therefore Fig. 17, should be comparable with his illustration just mentioned.

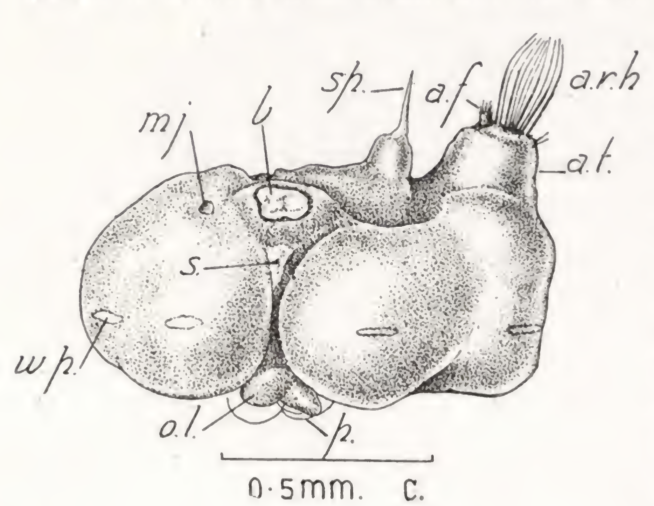


Fig. 19.—*L. nagoliensis,* young adult female shortly after the last larval moult seen sideways, after treatment with alcohol.

Of all species the spinoid tubercle is most developed in *L. nagoliensis.* A cell soon after its last moult was treated with cold alcohol and the young adult female is shown sideways in Fig. 19. The anal ring hairs, *a. r. h.*, which do not grow further are at this stage incomparably large for the small size of the body. The anal tube bearing these hairs, has at its anterior surface solid spines forming one continuous piece or plate, the anal fringe, *a. f.*; at its posterior surface are seen two fine hairs which deserve no particular notice here. The spinoid tubercle bearing the actual spine marked *sp.*, is a hump like structure peculiar to the lac insects. The circular brachial plate, *b.*, with the major spiracle just below marked *s.*, and accidentally also a muscular joint, *mj.*, near by, are all shown in the front dorsal region. The side is seen with four long patches from where wax pencils arise, *w. p.*; already in the young adult there are only six patches around the girdle or the equatorial region of the body. The ventral surface shows the proboscis, *p.*, and two oral lobes, a larger anterior

of one side, marked *o. l.*, and a posterior one not indicated. Between the mouth and the brachial plate there is a groove well seen which contains the canella pores mentioned earlier in this article. The insect had recently moulted so that not enough wax was secreted from the canella pores to be evident at this stage.

To complete the presentation of the subject, Fig. 20 shows a very early adult cell of *L. communis* seen three fourths dorsally very soon after fertilisation and therefore just a little older than that seen in Fig. 16. The dorsal surface of the cell would be seen with globules of lac very well defined and the wax pencils likewise giving rise to sharply pointed finger like projections in one instance, the anterior one of the third pair. It may be recalled this additional projection is that just secreted by the adult female and the three pairs of wax pencils marked in Fig. 20, really belong to the last larval stage cell. The dorsal globules of lac particulary above the third pair of wax pencils are those secreted by the young adult female. The cell shows the insect as dead, *i. e.*, the cell opening as empty and wax filaments are absent; it was intentionally so drawn particularly to show the shape of the cell opening. The cell was collected during Aug. 1921 at Bangalore.

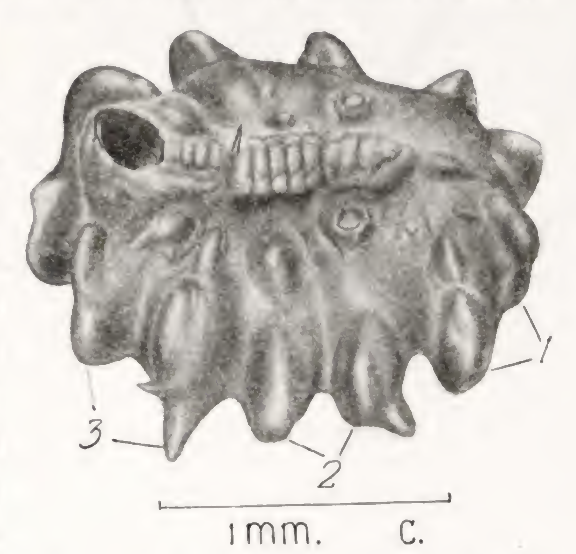


Fig. 20.—*L. communis*, cell of a fertilised female in the very earliest stage; the cell shows dorsally two or three globules of lac otherwise it is like a third stage larval cell.

Summary.

Lac insects soon after the second moult up to the third and transformation into young adult female are illustrated without the secretion material as well as their cells. Likewise insects with wax alone or as freed from the accompanying lac or resin are also shown. This wax goes to form the skeleton of the cell architecture. Incidentally

the observations of Imms and Chatterjee and for Carter are mentioned and extended. The paper is a continuation of other articles and implies three moults of the lac insect which so far has not been substantiated by most workers on coccids and particularly so by those who have written on lac insects.

The expenses for illustrating the paper were covered by a grant from the Hyderabad Government to which my hearty thanks are due. The work was done at the Indian Institute of Science, and at the Agricultural Laboratory, Bangalore and to their respective Directors, Dr. M. O. Forsters, F. R. S. and Dr. L. C. Coleman, I here beg to thank again.

Literature.

BLANCHARD, R.

1883. *Les Coccides utiles.* Paris.

CHAMBERLIN, R. C.

1923. Monograph of the Tachardinae. *Bull. Ent. Res.*, vol. XIX, pt. 2.

COMSTOCK, J. H.

1882. *Report on Scale Insects.* Washington.

IMMS, A. D. and CHATTERJEE, A. C.

1915. Biology of «Tachardia lacca». *Indian For. Mem.*, vol. III, pt. 1.

MAHDIHASSAN, S.

1925. Early recognition of Sex among lac insects. *J. Ind. Ins. Sc.*, Bangalore, vol. IX A, pt. 1.

1927. An experimental study of the life cycles of lac insects. *J. Sc. Assc. Maharaja's Col.*, Vizianagram, vol. III, p. 74.

1931. Second stage larva of the female lac insect. *Zool. Anz.* Bd. 94, pp. 289-304.

MISRA, C. S.

1923. The cultivation of lac. *Agr. Res. Inst.*, Pusa, Btn. 142, plate 1, from Maxwell-Lefroy.

NEGI, P. S.

1929. Life history of the lac insect. *Bull. Ent. Res.*, vol. 19, p. 334.

Notas sobre Pupíparos de España y Marruecos del Museo de Madrid

(Dipt. Pupip.)

POR

J. Gil Collado.

En espera de recoger material abundante de diversas localidades que me permita emprender un estudio monográfico de las especies españolas pertenecientes a estas familias de dípteros parásitos, creo interesante dar a conocer en esta nota preliminar las localidades de las representadas en nuestro Museo Nacional, y exponer al mismo tiempo algunas observaciones que su estudio me ha sugerido.

Doy también una clave de las especies españolas de Nicteríbidos, de los que el Museo posee todas las probables de nuestra fauna. En ella utilizo bastantes caracteres distintos de los empleados por Speiser, Falcoz, etc., en sus excelentes claves, y que, por tanto, pueden servir para complementarlas.

Antes de pasar a ocuparme de las diversas especies de Pupíparos, conviene discutir brevemente el concepto que tengo sobre este grupo y fijar la opinión actual acerca de él, al mismo tiempo que exponer ciertas reservas al empleo de este término.

El grupo de los Pupíparos fué establecido por los antiguos autores, y entre ellos Brauer, para algunas familias de Dípteros, que además de ser ectoparásitos presentan el carácter común de ser pupíparos, expresión que aunque un poco impropia, pues en realidad son larvíparos, indica que las larvas en cuanto nacen se transforman en pupas sin necesidad de alimentarse.

En este grupo se incluyeron cuatro familias de Dípteros parásitos epizoicos: los Hipobóscidos, los Estréblidos, los Nicteríbidos y los Braúlidos; unos probadamente pupíparos, y otros cuyo parasitismo y forma degenerada aconsejaba su inclusión en el grupo, además de que los primeros trabajos afirmaban que presentaban la pupiparidad.

Este carácter, que trae consigo una modificación notable del apa-

rato genital de la hembra, en el que las glándulas accesorias se comportan como nutricias, segregando un líquido lechoso que sirve de alimento a las larvas y cuyo oviducto ha de albergar a la larva hasta su nacimiento, parecía ser una particularidad interesante si hubiera sido exclusiva de este grupo.

Lejos de ser así, en algunos Múscidos se presenta exactamente con la misma modalidad, como sucede particularmente en *Glossina*, que, si por una parte no puede desplazarse de esta familia sólo por este carácter, pues su afinidad con las demás formas es indudable, presenta, a nuestro modo de ver, relaciones marcadas con *Hippobosca*, género de Hipobóscidos, que marca un primer paso en la escala de ectoparasitismo que culmina en otros miembros de la misma familia.

Por otra parte, los Braúlidos, representados por el género *Braula*, que es ectoparásito de las abejas comunes, y que bastantes autores consideran como Pupíparos, entre ellos Massonat, por haber afirmado Assmuss su pupiparidad, no se nutre de los jugos orgánicos de la abeja, sino que induce a ésta a alimentarla con miel, y su aparato bucal no está bien conformado para perforar el duro tegumento de aquéllas, lo que ya es una excepción entre los restantes miembros del grupo.

Bezzi, en 1912, considera a *Braula* como un Fórido, estableciendo para él una subfamilia, Braulinos, próxima a Thaumatoxeninos, quizá sugestionado por los estudios de Börner, en 1908, sobre estas dos formas y por los ejemplos de parasitismo, o más bien de comensalismo que presentan los Fóridos respecto de los insectos sociales, termes y hormigas, a los que entonces se añadía el que presenta *Braula* respecto a las abejas.

Sin embargo, las objeciones a esta hipótesis son de bastante peso, y Schmitz, en un interesante trabajo sobre la *Braula*, llega a la conclusión de que sus afinidades son indudablemente con los Borbóridos, con los cuales presentan también los Hipobóscidos, según dicho autor, relaciones bien marcadas.

El reciente descubrimiento de que *Braula* no es pupíparo y de que las larvas se alimentan de la cera de la colmena, ha terminado con aquella leyenda y ha inducido a los modernos autores a excluirla de dicho grupo.

Los Estréblidos parecen derivarse de los Borbóridos, como prue-

ban diversos caracteres de su nerviación alar y de la reducción de los ojos, que ya en esta familia se inicia, mientras los Nicteríbidos, según algunos autores, están íntimamente ligados con los Fóridos.

Vemos, por tanto, que el grupo de los Pupíparos presenta una heterogeneidad tan evidente, que su desmembración parece inevitable, como ha ocurrido anteriormente con los Éstridos, y por estas razones, si bien adoptamos este nombre para las familias antedichas, es más bien como un grupo provisional en el que están reunidas, hasta que trabajos posteriores demuestren de manera clara la filogenia de sus miembros que permita incluirles en la posición sistemática que les corresponde.

I. **Braúlidos.**

La *Braula caeca* Nitzsch, que no estaba citada en nuestro país, ha sido encontrada por los señores Bolívar y Pieltain (C.) y M. de la Escalera (F.) en su colmenar de Villaviciosa de Odón (prov. de Madrid), en bastante abundancia.

II. **Estréblidos.**

A pesar de que *Nycteribosca kollari* Frauenf. es conocida desde hace mucho tiempo en España y de que en la colección del Museo hay ejemplares recogidos por Cazurro, y posteriormente por J. Arias en 1905, este autor no la cita en su Catálogo más que de Cintra (Portugal), sin que en sus adiciones se subsanara esta omisión, por lo que creemos debemos hacerlo aquí.

La única localidad española en que ha sido encontrada es la Cueva del Canal o de la Magdalena (Villaverde), cerca de Madrid.

Los ejemplares de Cazurro han sido capturados sobre *Rhinolophus ferrum-equinum obscurus* Cabrera.

III. **Nicteríbidos.**

En el Catálogo de Dípteros españoles de J. Arias solamente se cita de nuestro país la *Nycteribia biarticulata* Herm., de Cañizares (Selgas) y de Cintra. En sus Adiciones añade una nueva especie para España, la *N. pedicularia* Latr., de Cataluña (Antiga).

Falcoz, en 1923, en su trabajo sobre el material de Nicteríbidos y Estréblidos de la colección de «Biospeológica», cita las siguientes especies españolas distribuídas según las cuevas en que se encontraron:

Cova de la Punta Benimaquia (Alicante): *Penicillidia conspicua* Speis.

Gruta de la Algareta (Huesca): *P. conspicua* Speis; *P. dufouri* Westw.; *Nycteribia (N.) vexata* Westw.; *N. (N.) pedicularia* Latr.; *N. (L.) schmidli* Schin.

Cova dels Muricets (Lérida); *P. dufouri* Westw.

Cueva del Reguerillo (Madrid): *P. dufouri* Westw.

Cova fonda de Salomeo (Tarragona): *N. (C.) biarticulata* Herm.

Cueva Hermosa (Valencia): *N. (L.) schmidli* Schin.

En las colecciones de nuestro Museo Nacional hay ejemplares de dos procedencias: de la Cueva del Canal o de la Magdalena (Madrid), en la que se han encontrado casi todas las especies citadas en España, y de la Cova del Tabaco (Camarasa, Lérida), en la que sólo se han hallado tres especies, quizá por haber sido menos estudiada que la primera.

Las especies respectivas son:

Cueva del Canal: *P. dufouri* Westw. (J. Sanz; Arias, 1905, IX-1907); *N. vexata* Westw. (Arias, 1905); *N. biarticulata* Herm. (J. Sanz; Arias, III, VII-1905, III-1906); *N. pedicularia* Latr. (Arias, VII-1904, VII-1905).

Cova del Tabaco: Col. C. Bolívar, VII-1918: *P. dufouri* Westw., *P. conspicua* Speis., *N. schmidli* Schin.

A continuación exponemos la clave para géneros y especies españolas de esta familia, si bien hemos de hacer constar que por no poseer ejemplares de la ♀ de *schmidli* hemos recurrido al carácter empleado por Falcoz del número de tergitos abdominales. Entre los dos géneros españoles, los caracteres diferenciales suficientemente claros para poder ser empleados en la clave, han sido ya utilizados por los diferentes autores, por lo que nos hemos decidido a emplearlos. Hemos separado en la clave de especies los ♂♂ de las ♀♀ para mayor claridad.

Clave de géneros españoles de Nicteríbidos.

1. Con ocelos; especies de cuerpo grueso y bastante peludo, de más de 4 milímetros de longitud .... **Penicillidia.**

— Sin ocelos; cuerpo esbelto y poco peludo, que no alcanza más de 3 mm. de longitud... **Nycteribia.**

Clave de especies españolas de *Penicillidia.*

♀♀

1. Tergito primero del abdomen prolongado hacia atrás en su medio en ángulo agudo, desprovisto de cerdas marginales......... **P. conspicua.**

— Tergito primero del abdomen ligeramente escotado por detrás en su centro, provisto a los lados de cerdas marginales fuertes..... **P. dufouri.**

♂♂

1. Cuarto esternito abdominal triangular, con espinas marginales casi igualmente densas en todo su borde posterior; último segmento, visto por debajo, más largo que ancho; edeagus más grueso que las piezas laterales... **P. conspicua.**

— Cuarto esternito abdominal de borde posterior sinuoso, provisto de dos lóbulos laterales muy densamente espinosos y de espinas cortas esparcidas en su parte central; último segmento abdominal más ancho que largo; edeagus de igual anchura que las piezas laterales en la base. **P. dufouri.**

Clave de especies españolas de *Nycteribia.*

♀♀

1. Tibias laminares muy ensanchadas.................................. 3

— Tibias normales.. 2

2. Primer tergito abdominal con dos grupos laterales de cerdas marginales; segundo más largo que el tercero, extendido hasta la mitad del abdomen, que está casi desprovisto de pubescencia........... **N. biarticulata.**

— Primer tergito abdominal con su margen posterior igualmente cerdoso; segundo más corto que el tercero, no llegando hasta la mitad del abdomen; éste muy pubescente en su parte anterior................. **N. vexata.**

3. Con cinco tergitos abdominales.......................... **N. schmidli.**

— Con cuatro tergitos abdominales..................... **N. pedicularia.**

♂♂

1. Tercer esternito abdominal con una serie muy apretada de espinas en el centro del borde posterior; último segmento de igual anchura en su mitad anterior y con su extremo redondeado; piezas laterales fuertes y bien quitinizadas....................................... **N. biarticulata.**

— Tercer esternito abdominal tan sólo con espinas espaciadas en el borde posterior; último segmento estrechando gradualmente de delante a atrás; piezas laterales débiles 2

2. Con más de 15 espinas en el esternito tercero del abdomen; patas con las tibias en forma de paletas, casi semicirculares 3

— Con menos de 15 espinas marginales en el tercer esternito abdominal; tibias normales .... **N. vexata.**

3. Esternito tercero del abdomen más largo que el anterior, de borde posterior convexo .... **N. schmidli.**

— Esternito tercero del abdomen más corto en su pared central que el anterior, visiblemente escotado .... **N. pedicularia.**

IV. **Hipobóscidos.**

Sobre las especies del género *Hippobosca.*

Además de la *H. equina* L., V. Olfers, en 1816, describió una especie de *Hippobosca* del Cabo de Buena Esperanza, a la que llamó *capensis*, basada en el color del escudete, completamente amarillo-blanquecino, aun en sus bordes. Dos años más tarde se publicó otra especie europea, de Leach, 1818, llamada *francilloni*, basada en el mismo carácter, por lo que Speiser hubo de considerarla como sinónima de *capensis.*

Austen plantea un problema de sinonimia al hacer constar que dicho autor presentó su trabajo en la Sociedad Werneriana de Historia Natural en 1810; es decir, ocho años antes de su publicación, y aboga porque esta especie se denomine *francilloni*, pues en realidad su autor no es culpable de que su publicación se retrasara de manera tan anormal. Sin embargo, debe adoptarse el nombre *capensis* ateniéndonos a las reglas de nomenclatura, criterio que han seguido también Falcoz, etc.

Rondani describió otra especie en 1879, denominada *canina* y distinta, entre otros caracteres—como los órganos chupadores rojizos, la banda frontal pálido rojiza y las venas alares testáceas, en vez de negruzcas como en *equina*—por el escudete «*albo-eburneum, vix margine exillime rufescente*».

Speiser la considera como la forma más pálida de la especie *capensis*, de la que *francilloni* es la más obscura. Este autor señala que, aunque la especie puede variar, presenta algunos caracteres de coloración

que a su juicio pueden distinguirla fácilmente de *equina*, como el color pardo-negruzco de las venas discoidal y cubital a ambos lados de la vena transversa pequeña, a pesar de que las demás venas sean pálidas.

Austen afirma que únicamente el color de las venas del ala puede servir para distinguir ambas especies, puesto que en *equina* el color del tórax y del escudete son bastante variables.

Falcoz, en 1926, distingue *capensis* por la coloración pálida casi uniforme del tórax, que sólo presenta huellas de dibujos, el escudete unicolor blanco-marfil y las venaciones longitudinales del ala pálidas, por lo que destacan de las transversas, que son casi negras. La talla es ligeramente menor que la de *equina*.

Todos estos autores, según vemos, consideran que existen dos especies bien distintas, aunque con ligeras diferencias de opinión respecto al valor del color del tórax y del escudete. Ahora bien, en nuestras colecciones hay ejemplares que presentan los caracteres típicos de *capensis*, a pesar de que su talla es ligeramente mayor que la que le asigna Falcoz, y hemos pretendido encontrar caracteres fijos que distingan ambas especies para sustituir a los actuales, que a nuestro juicio no son nada satisfactorios. A continuación exponemos comparativamente un estudio de las diversas partes del cuerpo con las variaciones que presentan en las dos especies.

equina.	*capensis.*
Tamaño con alas 10-11 mm. [1]	Tamaño con alas 9-10 mm.
Banda frontal de color casi negro absoluto hasta testáceo casi ocre.	Banda frontal de ocre-testácea a pardo-testácea.
Ojos negros, pardo-negruzcos o color siena, con banda longitudinal central negruzca.	Ojos negros o pardo-negruzcos.
Antenas de color ocre a testáceo.	Antenas ocráceas.
Palpos negros a pardo-testáceos.	Palpos pardo-negruzcos a testáceos.
Dibujos torácicos bien marcados, casi completamente negros o bien en su parte posterior pardo-rojizos poco delimitados.	Dibujos torácicos poco delimitados, negro-parduscos o pardo-testáceos.

[1] Estando los ejemplares en seco, creemos conveniente, para evitar errores debidos a la retracción, proporcionar sólo esta medida.

Escudete blanco con bordes testáceos o negruzcos o bien negruzco o pardo con mancha central blanco-marfil.

Venación de tres tipos:

a) Obscura; *C*, parda; *Sc*, testáceo-pardusca a parda; R_1, parda a pardo-negruzca; R_{2+3}, pardo-testácea; R_{4+5}, ídem; *r-m* y *m-cu*, negras o pardo-negruzcas, excepto el espacio hialino.

b) Testácea o ligeramente pardusca, con *r-m* pardo-negruzca o negra, y *m-cu*, negra a testácea.

c) Unicolora; completamente testácea la *r-m*, y la *cu* concolora.

Escudete blanco-marfil.

Venación testácea, uniforme, con las venas *r-m* y *m-cu* negras, excepto el espacio hialino típico de ésta; ambas venas ligeramente areoladas.

Como vemos, aun en cuanto a la coloración de las venas del ala, hay ejemplares en los que la determinación específica es dudosa; de los tres tipos que presenta la forma *equina*, el *a*) corresponde a la forma típica, de venación obscura casi unicolora; el *b*) se aproxima a *capensis*, pero sus caracteres de tórax y escudete aconsejan incluirlos en *equina*, y otro, *c*), que sobrepasa en palidez a *capensis*, de alas completamente unicoloras y cuya coloración tegumentaria puede ser muy obscura o bien aproximarse a la forma *canina* Rond., a la que corresponden por la venación alar testácea.

Hemos creído demostrar, por las razones que anteceden, que ni aun las particularidades indicadas por Speiser, Austen y Falcoz de la coloración de las venas alares pueden proporcionarnos caracteres francamente aprovechables para la determinación específica de los ejemplares de *Hippobosca*.

En el hipopigio masculino de ambas especies tampoco hemos hallado ninguna diferencia suficientemente apreciable, lo que sucede también en la venación alar, que según nuestros datos es exacta en ambas.

Respecto a la quetotaxia, hay que hacer constar que si bien la posición de las macroquetas en estas especies es bastante constante, no lo es su número y dimensiones.

De la quetotaxia cefálica, las cerdas frontales son en general menos numerosas y más cortas en *capensis*, y entre ellas se destaca una bastante más larga que las restantes, de las que las posteriores son pilifor-

mes y apenas visibles; en *equina* son todas bien visibles en general y bastante largas, aunque también se destaca una o dos cerdas de longitud bastante mayor. Las verticales externas son idénticas en ambas.

Las macroquetas torácicas, que están formadas casi exclusivamente por una sola serie de cerdas a cada lado (correspondiente quizá a las dorsocentrales, de los múscidos), que bordea por detrás los grandes callos humerales, haciéndose ampliamente divergentes hacia la parte posterior, son algo más largas en *equina*.

Las cerdas postalares son en número de cuatro a cinco en *capensis*, y de tres a seis en *equina;* pero tanto en una como en otra el número más frecuente es de cuatro, y las marginales del escudete son por término medio seis y ocho, respectivamente.

La pubescencia abdominal es ligeramente más abundante en *capensis*.

Todos los caracteres antes mencionados no sirven, a nuestro modo de ver, para considerar *capensis* como especie distinta, y sí a lo sumo como variedad de *equina*, a menos que otros caracteres bien definidos y constantes en cada una demuestren la diferencia específica.

Sobre el género *Stenopteryx*.

Rondani ha descrito una especie *cypseli*, que se distingue según él de *hirundinis*, por poseer, además de los pelos y cerdas en el abdomen, numerosas espinas en los bordes internos de la escotadura apical. Bezzi, en 1904, y Speiser, en 1908, la consideran como una variedad de ésta, y Falcoz, en cambio, cree que es simplemente un sinónimo de ella.

Massonat describe la especie *hirundinis* como provista de pelos «très longs et volumineux, semblables à des piquants», a los lados de la escotadura anal. Ahora bien; en caso de ser cierta la distinción apuntada por Rondani, deben referirse a la forma *cypseli*, a menos de admitir la sinonimia de ambas.

Nuestros ejemplares también están provistos de cerdas espinosas, y pertenecen por ello a la variedad *cypseli*, que creemos conveniente conservar, al menos hasta tener la evidencia que en la forma típica de *hirundinis* también existen las cerdas espinosas.

Sobre el género *Crataerrhina.*

Entre los caracteres empleados por diversos autores para distinguir este género de *Stenopteryx* figura el tener las alas de igual longitud o ligeramente más largas que el abdomen y ser de doble longitud que anchura.

Sin embargo, Massonat, que es uno de los autores a que nos referimos, no obstante afirmarlo así en la clave de géneros, hace constar en la descripción de *C. pallida* que las alas son por término medio

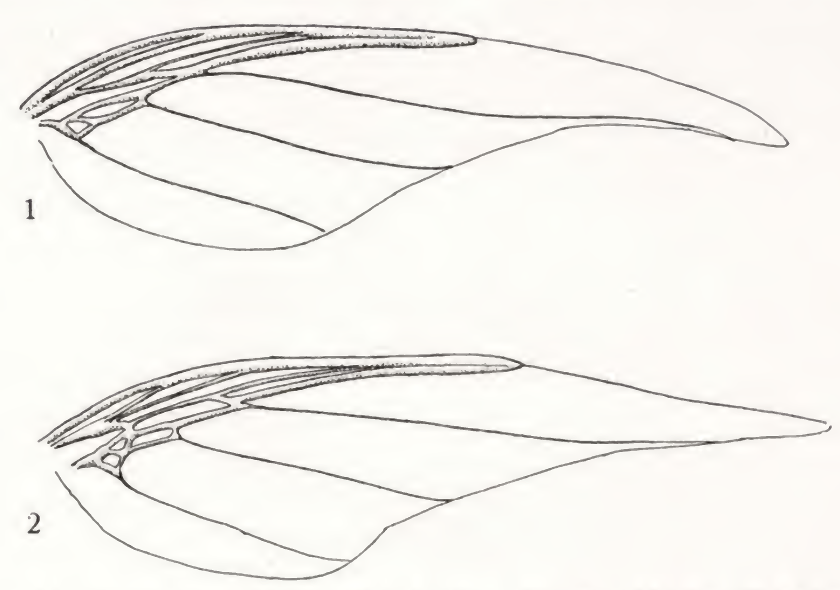


Fig. 1.—Ala de *Crataerrhina pallida* Latr. — Fig. 2.—Ala de *C. melbae* Rond.

tres veces más largas que anchas y dilatadas en la base. En nuestros ejemplares, las alas son siempre marcadamente más largas que el abdomen, y la proporción entre su longitud y su anchura llega en algunos a 3,8; es decir, casi cuatro veces más largas.

Strobl ha descrito en 1909 una variedad española de *Stenopteryx hirundinis,* a la que llamó *nigriventris,* que se distingue de la forma típica por su talla mayor y por el abdomen completamente negro, no encontrando ningún otro carácter distintivo entre ambas. La localidad de los dos ejemplares tipos era Puebla de Don Fadrique, y el colector, Escalera. Ahora bien; en nuestra colección hay justamente un ejemplar ♀ etiquetado por Strobl como dicha variedad y que no es sino una *Crataerrhina pallida.* Creemos que debe tratarse de uno de

los dos cotipos en que éste ha basado su descripción, y que podemos considerar como tipo por no haber indicado éste dónde se encuentran aquéllos; por tanto, podemos afirmar esta sinonimia, que difiere de la expuesta por Speiser, que cree se trata de ejemplares de *S. hirundinis*, en los que el color negruzco del abdomen ha sido originado por la putrefacción.

Quizá Strobl se engañó por la gran longitud del ala, que sobrepasa más del doble de la del abdomen y que tiene un índice de longitud a anchura de 3,4.

En la colección del Museo hay ejemplares de la especie *pallida*, y otros de la misma localidad de *C. melbae*. Esta se distingue de aquélla, según Rondani, por tener «Alarum basi areolae parvae tres distinguenda», mientras en la primera sólo se presentan dos, además de que el ♂ es algo mayor y de cuerpo más obscuro, y de que sus alas son, como en *Stenopteryx*, larguísimas y estrechas.

Hemos de indicar que en ejemplares que sólo presentan dos células, las alas son tan largas como en otros que tienen tres, y que el tamaño es exacto en ambas especies.

Nos encontramos con el problema de si debe considerarse como carácter específico la presencia o falta de una vena transversa, en formas tan degeneradas y con alas en proceso de reducción tan evidente, en las que varía no sólo el tamaño de la porción membranosa apical, sino también la proporción entre el abdomen y la longitud de la venación en total.

Hemos de hacer notar que la venación es relativamente constante en los ejemplares que poseemos y que la forma de las células cubitales en ambas es algo distinta, como se observa en las figuras 1 y 2. La vena *Sc*, que según Massonat existe en *pallida*, falta en nuestros ejemplares y es muy fina en *melbae*. La transversa basal radio-mediana que no posee aquélla, falta en uno de nuestros ejemplares de la última especie, o al menos está muy esfumada. Nuestra opinión actual es que *melbae* debe considerarse como especie distinta de *pallida*.

Localidades de España y Marruecos de los Hipobóscidos.

Ornithoica turdi (Latr.), Tánger (Escalera), sobre *Turdus* sp., IX-1914.

Ornitheza metallica (Schin.), sobre *Upupa epops* L., San Rafael (C. Bolívar).

O. gestroi Rond., sobre *Falco tinnunculus* L., Tánger (Escalera), VII-1914.

Ornithomyia avicularia (L.), sobre *Strix aluco* L., Tánger, VIII-1914 (Escalera); sobre *Cuculus canorus* L., San Rafael (C. Bolívar); Cercedilla (Arias).

O. fringillina Curt., Villa Rutis, La Coruña (Bolívar); Sevilla (Mazarredo).

Hippobosca equina L., común en toda España.

H. equina var. *capensis* v. Olfers., Ciudad Rodrigo (M. Sanz).

H. camelina Leach., Tánger (Cazurro).

Pseudolynchia maura (Big.), Sevilla.

Stenopteryx hirundinis (L.), San Rafael (C. Bolívar).

Crataerrhina pallida (Latr.), Mogador, VI-1912, sobre *vencejo* (Escalera); Tánger (Escalera); Gerona, Cádiz, Puebla de Don Fadrique (Escalera).

C. melbae Rond., Puebla de Don Fadrique, La Sagra (Escalera).

Melophagus ovinus (L.), Escorial (Arias); Ciudad Rodrigo (M. Sanz); Cartagena.

Bibliografia.

Arias, J.

1912. Distribución geográfica de los Dípteros de España. *Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.*, p. 62.

1912. Adiciones a la fauna Dipterológica de España. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, p. 385.

Austen, E. E.

1903. Notes on *Hippoboscidae* in the collection of the British Museum. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, t. xii, p. 255.

Börner, C.

1908. *Braula* und *Thaumatoxena*. *Zool. Anz.*, t. xxxii, p. 413.

Bezzi, M.

1916. Riduzione e scomparsa delle ali negli insetti ditteri. *Riv. Sc. Nat Natura*, t. vii, p. 85.

Falcoz, L.

1923. Pupipara (Dipt.). *Biospeologica*, núm. 69; *Arch. Zool. exp. et gén.*, t. lxi, p. 521.

1926. Diptères Pupipares. *Faune de France*, t. XIV.

1929. Diptères Pupipares du Museum de Paris. *Diptera*, t. V, fasc. 1, p. 27.

MASSONAT, E.

1909. Contribution à l'étude des Pupipares. *Ann. Univ. Lyon*, t. 1, *Sc. Med.*, fasc. 28.

RONDANI, C.

1879. Hippoboscita italica, in familias et genera distributa. *Boll. Soc. Ent. Ital. Firenze*, t. XI, p. 3.

SCHMITZ, H.

1917. Ist *Braula* Nitsch. eine Gattung der Phoriden? *Wiener Ent. Zeitg.*, t. XXXVI, p. 179.

SPEISER, P.

1900. Ueber die Strebliden. *Arch. f. Naturg.*, t. 1, p. 11.

1900. Ueber die Art der Fortpflanzung bei den Strebliden nebst synonymischen Bemerkungen. *Zool. Anz.*, t. XXIII, p. 153.

1901. Ueber die Nycteribiden. *Arch. f. Naturg.*, t. II, p. 1.

1902. Studien über Diptera Pupipara. *Zeitschr. f. Hym. Dipt.*, t. II, p. 145.

1904. Typenuntersuchungen an Hippobosciden. *l. c.*, t. IV, p. 82.

1908. Die Verbreitung der Diptera Pupipara und ihre Phylogenie. *l. c.*, t. VIII, p. 241.

STROBL, G.

1905. Spanische Dipteren. II Beitrag. *Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. III, p. 415.

ORTHOPTERA PALAEARTICA CRITICA

XI. The group *Chrysochraontes* (Acrid.)

BY

G. BEY-BIENKO.

Leningrad.

Mr. James A. G. Rehn recently published an interesting paper (Rehn, 1928) in which he described two new genera and made valuable suggestions as to the relationship of the genera and species, belonging to this group of *Acrididae*. Unfortunately this author has not had before him all of the Palaearctic species and therefore his generic assemblages are not quite complete and not always natural.

As I have studied representatives of all Palaearctic and Nearctic genera and of practically all species, I venture to offer here a review of Palaearctic species of the group.

History of the group.

The first species of the group has been described from Hungary by Ocskay in 1826 under the name *Gryllus brachypterus* (Ocskay, 1826, p. 406). Some years later, Germar described and figured another species of the group, viz. *Podisma dispar* (Germar, 1831-1835, pl. 7) and practically at the same time the first named author described under the name *Gryllus platypterus* a macropterous form of *dispar* (Ocskay, 1833, p. 960); as the exact time of the publishing of *Podisma dispar* is not known the determination of priority is impossible. In May of 1853 Fieber (Lotos, p. 118) included these two species in his new genus *Chorthippus* but as they differ from other species of this genus he separated *dispar* and *ocskayi* (= *brachypterus*) into a special group, i. e. subgenus, *Euthystira(e)*, the same name has been published by Fieber in 1852 (Kelch, p. 2) but in incorrect form,

obviously due to printer's error *Euthyteirae* (sic !). Soon afterwards Fischer (September 1853) published for the same two species the generic name *Chrysochraon;* both Fieber and Fischer did not fix the actual type of their two (sub)genera and only in 1910 Kirby established *dispar* as the genotype of *Chrysochraon.* For a long time only *dispar* and *brachypterus* were known from Palaearctic region. In 1841 Harris described from North America another (sub)genus and species, viz. *Locusta (Chloëaltis) conspersa* and in 1873 Thomas made known a second Nearctic species of the group *Chrysochraon abdominalis.* Later on, almost all authors included two Palaearctic species in the genus *Chrysochraon* and the Nearctic ones in *Chloëaltis.*

Near the end of 19th century Bolivar and McNeill made known the following forms: the former author *Chrysochraon brachypterus* var. *intermedia* from Spain (1897) and *Ch. japonicus* from Japan (1898) and the second author described from N. America a third genus *Napaia* with a new species *N. gracilis* (1897, p. 196). In 1900 Zubovsky described from the Altai Mountains a new species, forming a new subgenus within the genus *Chrysochraon,* which he called *Podismopsis altaica.* Six years later, Miram described from Northern Russia and Siberia a new species *Chrysochraon poppiusi* (1906, p. 3); this species was also reffered to by Ikonnikov (1911[1], p. 97) to *Podismopsis,* separated by the same author from *Chrysochraon* as a distinct genus. In another paper, published also in 1911 Ikonnikov described from Ussury region two more new species of the genus *Podismopsis,* called by him *P. ussuriensis* and *P. gynaemorpha* (1911[2], pp. 246-247). About the same time but somewhat earlier Shiraki described from Saghalien *Chrysochraon genicularibus* (1910, p. 17) which is however a member of the *Podismopsis* group. Uvarov in 1914 made known from Manchuria and Transbaikalia his *Ch. vittatus* (1917, p. 168) and in 1925 *Ch. dispar* sbsp. *major* from Turkestan (1925, p. 260). On the other hand Caudell in 1921 described from China *Chrysochraon anomopterus,* Miram in 1928 *Podismopsis jakuta* (1928, p. 11) and Dirsh described his *Ch. dispar orientalis* from Ussury region (1929, p. 223) which is a pure synonym of *Ch. dispar.* Moreover Ramme has just described from Montenegro *Podismopsis relicta* (1931, p. 123).

From the Nearctic region only a single species of the group was described, viz. *Chloëaltis aspasma* Rehn and Hebard (1919, p. 82).

Finally Rehn in 1928 published a review of the group *Chrysochraontes* in which he described two new genera *Mongolotettix* for *Ch. japonicus* (genotype) and *Ch. anomopterus* Caudell, and *Eogeacris* for *Ch. brachypterus*. On the other hand the same author extended the genus *Chrysochraon* and included in it *Podismopsis poppiusi* and *Chlöealtis abdominalis*; while he referred *Chloëaltis aspasma* to the genus *Napaia*.

After a study of representatives of all genera I established the following generic and subgeneric names and the classification of species.

Genus *Chrysochraon* Fisch. (genotype *Ch. dispar* Germ.) with only two subspecies (Palaearctic).

Genus *Neopodismopsis* nov. for N. American *Ch. abdominalis* Th.

Genus *Podismopsis* Zub. with three subgenera: *Eurasiobia* subg. n. (type *P. poppiusi)* for five Palaearctic species, *Podismacris* subg. n. for two species and one subspecies with *P. ussuriensis* Ikon. as its genotype and *Podismopsis* s. str. for only one species *P. altaica* Zub.

Genus *Euthystira* Fieb. (= *Eogeacris* Rehn) for one species with two subspecies (genotype *Ch. brachypterus* Ocsk.)

Genus *Mongolotettix* Rehn (genotype *Ch. japonicus)* with one species and two subspecies (Palaearctic).

Genus *Chloëaltis* Harris with only one Nearctic species, viz. *Ch. conspersa* Harris.

Genus *Napaia* McNeill (genotype *N. gracilis* McNeill) with two Nearctic species.

Thus, at the present time, the group *Chrysochraontes* as found in Palaearctic and Nearctic regions, includes 7 genera and 20 species and races most of which are Palaearctic or, more exactly, North Asiatic in their distribution. Only three genera, viz. *Chloëaltis* Harris, *Neopodismopsis* B.-Bienko and *Napaia* McNeill are restricted to North America; the genera *Chrysochraon* Fisch., *Podismopsis* Zub., *Euthystira* Fieb. and *Mongolotettix* Rehn are known only from Palaearctic region.

Material studied.

Although the group *Chrysochraontes* is relatively rich in species and subspecies, the specimens studied by me are represented in the collections not by large series, except the most common *Chrysochraon*

dispar Germ. and *Euthystira brachyptera* Ocsk. I have been able to study over 500 specimens from different countries. The most interesting collection, including some types, belongs to the Zoological Museum of the Academy of Sciences in Leningrad. I have also received many specimens of the genus *Podismopsis* from my friend Mr. S. P. Tarbinsky and a series of the same genus and *Mongolotettix* from Mr. Th. K. Lukjanowitsh. Further I have worked out a collection of the Institute of Plant Protection, Leningrad. Mr. H. Furukawa, Tokyo, has kindly sent to me one pair of the very interesting *Chrysochraon genicularibus* Shiraki from Saghalien. Mr. B. S. Kuzin, Zoological Museum of the Moscow University, has also kindly sent for me two interesting specimens (type and paratype) of Ikonnikov's *Podismopsis gynaemorpha.* The valuable type and one paratypic specimen of *Ch. brachypterus* var. *intermedia* Bol. were obtained for me by Mr. B. P. Uvarov through the kindness of Prof. Cándido Bolívar, Madrid, from the collection of Prof. Ignacio Bolívar. Prof. Dr. W. Ramme, Berlin, has kindly sent to me for study the type and paratype of his extremely interesting *Podismopsis relicta,* just described from Montenegro. Some specimens of North American representatives of the group were placed at my disposal by Mr. Morgan Hebard, Philadelphia, and Prof. Albert P. Morse, Wellesley; these specimens were compared with Palaearctic forms and without this comparision the study would be impossible. At least my own collection contains some interesting specimens of the group taken by myself in the Altai Mountains and by some other collectors in Central and Eastern Siberia and in Manchuria.

For the privilege to work out the materials I am greatly obliged to the authorities of the Zoological Museum of the Academy of Sciences in Leningrad, especially to the curator of the Orthoptera in that Museum Miss E. Miram. My cordial thanks are due to the above named persons, and especially to Mr. B. P. Uvarov for their kind assistance.

Systematic position of the group and its geographical distribution.

The genera mentioned above, form within the subfamily *Acridinae* a group called by authors *Chrysochraontes* and distributed only in Palaearctic and Nearctic regions. This group is unquestionably of

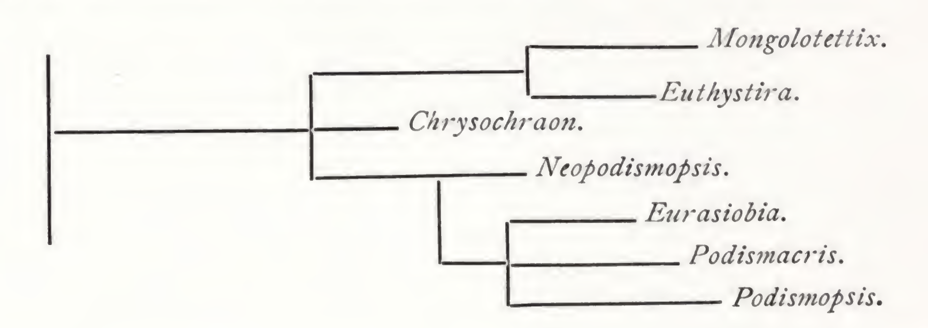
Angaran origine as it is fully represented in Siberia and in adjacent regions and therefore some tropical genera, as *Leva* Bol. and others included by Bolívar (1914) in the group do not belong to *Chrysochraontes*. The group in general is phytophilous in its behaviour, populating swampy meadows with a rich vegetation and it is quite probable that phytophilous habit in the group is of primary origin; the largest part of the group is distributed in Eastern and Far Eastern Siberia characterised by very rich vegetation.

As we know phytophilous *Acrididae*, populating the humid and dense plant associations, are characterised by very elongated and graceful body, with strongly oblique face, often by more or less ensiform antennae, by parallel lateral keels of the pronotum and in general by more or less abbreviated elytra and wings. If representatives of the genus *Chrysochraon* are compared with those of *Podismopsis*, we see that the former is characterised by more «phytophilous» general habitus than the later.

The probable ancestor of the group should be characterised by features like those in *Chrysochraon*. On the other hand *Podismopsis* s. str. differs strongly from *Chrysochraon* by very heavy general habitus, less oblique face, incurved lateral keels of the pronotum and by small arolia between claws. Between these two «phytophilous» and «geophilous» forms there are very regular transitions. The genus *Neopodismopsis* is the most primitive within the section of the group characterised by incurved lateral keels of the pronotum but at the same time similar to *Chrysochraon* in some features, as follows: rounded on the apex male elytra which in other genera are obliquely-truncate, more developed female elytra and not excised hind margin of the pronotum; the subgenus *Eurasiobia* of *Podismopsis* is intermediate between *Neopodismopsis* and *Podismopsis* s. str. although closely related to the later and differing from it not more than subgenerically. The species of the subgenera *Eurasiobia* and *Podismopsis* lay their eggs in the ground; I observed the oviposition of *P. altaica* in the Altai Mountains and Berezhkov [1926, p. 213] proved that *P. (Eurasiobia) poppiusi* lay their egg-pods in the ground. On the contrary *Chrysochraon dispar* lay eggs in the hollow stems of plants, in the bark of dead trees and in similar places [Birula, 1898; Shapinsky, 1923; Ramme, 1926]; it is probable that oviposition habits in *Chrysochraon*

are more primitive in the groupt han those in *Podismopsis*. Thus, the section with *Neopodismopsis* and *Podismopsis* develops mainly in the direction of geophilous or semi-geophilous habits as can be seen in the most specialised *P. altaica*. The genera *Euthystira* and *Mongolotettix* are also more specialised than *Chrysochraon* as shown by the structure of the ovipositor, but they are characterised by the same ecology and oviposition habits (see investigation of this question in *E. brachyptera* by Maltzev, 1924; oviposition habit of *Mongolotettix* is unknown but with all probablity it does not differ from those in *E. brachyptera*). Thus, this entirely phytophilous section of the group develope in the phytophilous direction and is still more characterised by phytophilous adaptation than the most primitive *Chrysochraon*.

The relationship of the genera (excepting *Napaia* and *Chloëaltis*) may be demonstrated by the following diagram:



The upper (*Mongolotettix* and *Euthystira*) and lower (*Neopodismopsis* and three subgenera of *Podismopsis*) genera form parallel and analogous branches of the central stock with *Chrysochraon*. The genera *Mongolotettix* and *Euthystira* are developed in the direction of elongation of the female ovipositor, do not change their more primitive phytophilous habits and are more specialised for such habits than *Chrysochraon*, as shows the structure of the female ovipositor; the genus *Podismopsis* with three subgenera is developed, on the contrary, in the direction of geophilous habits and is less associated with vegetation than *Chrysochraon* or other genera because some species [*P. (E.) poppiusi*, *P. (P.) altaica* and very probably others] lay eggs in the ground.

The present known distribution of the Palaearctic species of the group is shown in the separate table (see p. 49). The majority of the species is distributed in Far Eastern Siberia, i. e. in the regions

GENERA AND SPECIES	W. Europe.	European Russia except polar part.	Polar and subpolar European Russia.	Ural Mountains.	W. Siberia.	Caucasus and adjacent regions.	Turkestan.	Semiretshye.	Kazakstan (Kirghiz steppes).	Altai Mountains.	Central Siberia.	Jakutia.	Eastern Siberia.	Mongolia.	Manchuria.	Russian Far East.	Korea.	Saghalien.	Japan.	N. China.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I. **Chrysochraon** Fisch.																				
1. *Ch. dispar dispar* Germ.	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+			+				
2. *Ch. dispar major* Uv.						+	+	+[1]								+				
II. **Podismopsis** Zub.																				
Subgen. *Eurasiobia* nov.																				
1. *P. (E.) geniculariibus* Shir.												+				+		+	+	
2. *P. (E) poppiusi* Miram.			+	+	+					+	+	+	+			+				
3. *P. (E.) jacuta* Miram												+								
4. *P. (E) relicta* Ramme	+																			
5. *P. (E). gynaemorpha* Ikonn.																+				
Subgen. *Podismacris* nov.																				
1. *P. (P.) ussuriensis ussuriensis* Ikonn.															+	+	+			
2. *P. (P.) ussuriensis micra* sbsp. n.															+	+				
3. *P. (P.) gelida* Miram.												+								
Subgen. *Podismopsis* s. str.																				
1. *P.* (s. str.) *altaica* Zub.										+	+			+			+			
III. **Euthystira** Fieb.																				
1. *E. brachyptera brachyptera* Ocsk.	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+			+				
2. *E. brachyptera intermedia* Bol.	+																			
IV. **Mongolotettix** Rehn.																				
1. *M. japonicus japonicus* Bol.																+	+		+	
2. *M. japonicus vittatus* Uv.											+		+	+	+					
3. *M. anomopterus* Caud.																				+
	4	2	2	3	3	3	1	3	2	4	5	5	4	2	3	9	3	1	2	1

[1] Intermediate between *Ch. dispar major* and the typical form.

with fully developed large forest areas (taiga) with very rich, swampy plant associations. This region is characterised by a relic, Tertiary, fauna and flora and it is very probable that the native biocoenosis of the group is «taiga». As stated by P. P. Sushkin (1925) this biocoenosis is probably originated on Beringia, i. e. the North Pacific land connection between E. Asia and N. America, and therefore the prevalence of species in the Far East is natural.

The largest area of the distribution belongs to the genera *Chrysochraon* and *Euthystira*, occupying practically the whole Europe, Caucasus, Turkestan and Siberia from the Ural Mountains to the Ussury region. The genus *Podismopsis* is also characterised by relatively large area, occupying Palaearctic region from the alpine zone of Montenegro, polar and subpolar European Russia to Jakutia and Saghalien, but only the subgenus *Eurasiobia* has the large area; the areas of two other subgenera, specially of *Podismacris* are considerably smaller and show the more recent separation of these subgenera from more primitive subgenus *Eurasiobia*. The genus *Mongolotettix* is distributed from Central Siberia (Minusinsk) to South Japan and China.

Key to genera and subgenera.

1 (16). Foveolae of the vertex quite absent.

2 (15). Elytra with a sparse longitudinal venation; in ♂ with only one distinct intercalate vein in mediastinal area and without false vein in discoidal area; elytra in ♀ with not more than 10 longitudinal veins.

3 (5). More slender. Antennae depressed, dilated at the base, specially in ♀. Lateral keels of the pronotum quite straight and parallel or faintly divergent in metazona but never roundly incurved. Mesosternal interspace elongated, or sometimes quadrate in ♀. Genicular lobes of hind femora acutely angulate at the apex, or somewhat rounded but forming an angle less than 90°.

4 (12). Lateral keels of the pronotum sharp, not less distinct than the median keel. Elytra in ♂ rounded at the apex, not inflated, in ♀ strongly pointed at the apex and almost touching each other above. Valvae of the ovipositor short and robust; upper valvae incurved, with a strong roundly-rectangular excision..... I. **Chrysochraon** Fisch.

5 (3). More robust. Antennae quite filiform or slightly depressed but never dilated at the base. Lateral keels of the pronotum distinctly roundly incurved, not parallel at least in ♀. Mesosternal interspace trans-

verse, or sometimes quadrate in ♂. Genicular lobes of hind femora broadly rounded at the apex or forming an angle more than 90°.

6 (7). Elytra in ♂ broadly rounded at the apex; in ♀ touching each other above, with a distinct, not dense, longitudinal venation. Hind margin of the pronotum rounded, without a median excision .... II. **Neopodismopsis** gen. n.

7 (6). Elytra in ♂ obliquely truncate or obliquely excised at the apex, never broadly rounded; in ♀ not touching each other above, with dense longitudinal veins. Hind margin of the pronotum truncate or with a distinct median excision, especially in ♀.. III. **Podismopsis** Zub.

8 (11). Vertex horizontal, at least in ♀. Frontal ridge in ♂ with more or less distinct sulcus. Supplementary facial carinae well developed, distinct. Arolium between claws large; hind arolia practically as long as the claws.

9 (10). Ovipositor short and robust; dorsal surface of the upper valvae not straight, incurved, with a distinct rounded excision................ .... A. **Eurasiobia** subg. n.

10 (9). Ovipositor long and slender; upper valvae not or very feebly incurved, without a dorsal excision on the upper surface..................... .... B. **Podismacris** subg. n.

11 (8). Vertex strongly sloping. Frontal ridge quite flat, even in ♂, except a very feeble depression about the middle ocellus. Supplementary facial carinae feeble or quite absent, especially in ♀. Arolium between claws small, not longer than half of a claw.. C. **Podismopsis** s. str.

12 (4). Lateral keels of the pronotum not sharp, less developed than the median keel. Elytra in ♂ inflated, obliquely truncate or obliquely excised at the apex, in ♀ quite lateral, oval, not pointed at the apex. Valvae of the ovipositor long and slender; upper pair not incurved and not roundly excised on their dorsal surface.

13 (14). Antennae in ♀ not ensiform, only faintly dilated at the base. Lateral keels of the pronotum well developed on their whole length. Elytra in ♂ with not quite regular transverse veinlets; cells not rectangular Hind metatarsus longer than third tarsal joint .... IV. **Euthystira** Fieb.

14 (13). Antennae in ♀ quite ensiform. Lateral keels of the pronotum in metazona less developed than in prozona, subobliterate or absent. Elytra in ♂ with very regular transverse veinlets, forming rectangular or quadrate cells. Hind metatarsus not longer than third tarsal joint .... V. **Mongolotettix** Rehn.

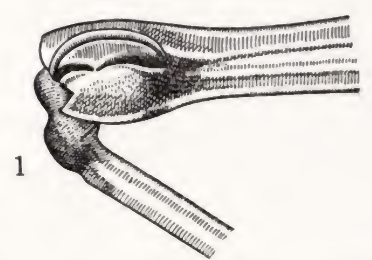
15 (2). Elytra with a dense longitudinal venation, in ♂ with three distinct intercalate veins in mediastinal area and with a false vein in discoidal area, in ♀ with not less than 15 longitudinal veins................. .... VI. **Chloëaltis** Harris.

16 (1). Foveolae of the vertex distinct.............. VII. **Napaia** McNeill.

I. Genus **Chrysochraon** Fisch.

1831-35. *Podisma* Germar, Fauna Ins. Europae, fasc. 17, pl. 7 (partim).
1833. *Gryllus* Ocskay, Nov. Acta Acad. Leop. Carol., XIV (2), p. 960 (partim).
1853. *Euthystira(e)* Fieber, Lotos, III, p. 118, Mai (subgeneric name for *Chorthippus dispar* Germ. and *Ch. ocskayi* = *brachypterus*) (partim).
1853. *Chrysochraon* Fischer, Orth. Europ., pp. 296, 307.
1910. *Chrysochraon* Kirby, Syn. Cat. Orth., III, p. 145 (partim).
1928. *Chrysochraon* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., LXXX, p. 196 (partim).

Body slender, with strongly reclinate face in ♂. Vertex prominent, horizontal, rounded at the apex and forming an acute-rounded angle with the face; foveolae absent; frontal costa strongly sulcate in ♂; supplementary facial carinae well developed, acute in ♂; eyes moderately elongated, but feebly acute above; antennae not ensiform but distinctly depressed and somewhat widened at the base, specially in ♀. Pronotum never subcylindrical, with flat disc and quite vertical lateral lobes, forming an angle near 90° with the disc; lateral keels distinct on their whole length, sharp, as distinct as the median keel, straight and parallel or somewhat divergent in metazona; hind margin rounded, without a median excision. Elytra in ♂ on the apex broadly rounded, and not obliquely-truncate or excised; mediastinal area not or scarcely reaching the middle part of elytra, with a single intercalary vein and without median vein in discoidal area; elytra in ♀ abbreviated, not quite lateral, contiguous or very approximated above, strongly pointed at the apex, with a strong preapical excision; venation not dense, without false veins, except the mediastinal area. Interspace between mesosternal lobes elongated or subquadrate in ♂



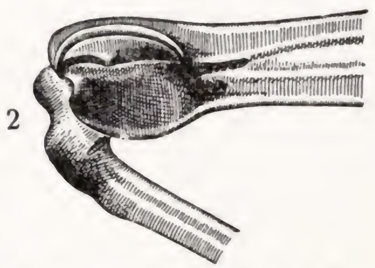


Fig. 1.—*Chrysochraon dispar dispar* (Germ.).—Lateral view on the outer side of hind knee of ♂; × 10.
Fig. 2.—*Podismopsis (Eurasiobia* sbg. n.) *poppiusi* (Miram).—Lateral view on the outer side of hind knee of ♂; × 10.

and quadrate in ♀; interspace between metasternal lobes quadrate or narrow. Hind femora slender; genicular lobes acutely-angulate on the apex or forming a rounded angle less than 90°. Ovipositor short and robust, with incurved upper pair of valvae, with a strong round-triangular excision. All arolia between claws strongly developed, as long as, or longer than, claws.

Genotype: *Chrysochraon dispar dispar* (Germ.)

The genus *Chrysochraon* as now limited, include only two subspecies, viz. more northern transpalaearctic *Ch. dispar dispar* Germ. and Eremian *Ch. dispar major* Uv. All other species included into *Chrysochraon* by previous authors are not congeneric and belong to *Podismopsis, Neopodismopsis, Euthystira* or *Mongolotettix*.

Key to subspecies.

1 (2). Smaller and more slender (length of body ♂, 17-19; ♀, 22-26; of hind femora ♂, 11-12; ♀, 13-15.5 mm.) Fastigium of the vertex in ♀ quite horizontal, rectangular at the apex... 1. **Ch. dispar dispar** (Germ.)

2 (1). Larger and more robust (length of body ♂, 21-24; ♀, 32-38; of hind femora ♂, 13-14; ♀, 17-18 mm.) Fastigium of the vertex in ♀ sloping, broadly rounded at the apex........... 2. **Ch. dispar major** Uv.

1. **Chrysochraon dispar dispar** (Germ.)

(Fig. 1.)

1831-35. *Podisma dispar* Germar, Fauna Ins. Europ., 17, pl. 7.
1833. *Gryllus platypterus* Ocskay, Nova Acta Acad. Leop. Car., XIV (2), p. 960 (forma macroptera).
1853. *Chorthippus dispar* Fieber, Lotos, III, p. 118. Mai.
1853. *Chrysochraon dispar* Fischer, Orth. Europ., p. 308, pl. XVI, fig. 6.
1883. *Chrysochraon dispar* Brunner v. Wattenwyl, Prodr. Europ. Orthopt., p. 98, pl. 4, figs. 27 A-D.
1910. *Chrysochraon dispar* Kirby, Syn. Cat. Orth., III, p. 145.
1928. *Chrysochraon dispar* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., LXXX, p. 196.

♂. Antennae nearly twice as long as the head and pronotum together; fastigium of the vertex a little broader than long. Metazona of pronotum a little longer than prozona, feebly but distinctly rugu-

lose; lateral lobes rugulose behind typical sulcus. Elytra somewhat abbreviate, not reaching the apex of hind femora or, rarely, extending far beyond the apex of hind femora; scapular area broad, with regular transverse veinlets, twice as broad as externomedian area, pellucid; discoidal area parallel-sided, with more or less regular quadrate cells; first radial vein regularly incurved on its whole length, second vein practically straight, except somewhat incurved apex, and the third well developed, reaching the apex of elytra, more or less straight; first ulnar vein often irregular and disappearing near the apex of elytra; inter-ulnar area as broad near the middle of elytra, as the adjacent part of discoidal area; apical third of the elytra with a spot of irregular and dense veinlets. Arolium between claws not very broad. Cerci nearly half as long as the subgenital plate; the latter long, strongly conically produced.

♀. Larger and more clumsy. Antennae as long as the head and pronotum together; fastigium of the vertex quite horizontal, with rect-angular apex. Elytra extending to the apex of the second abdominal tergite, with straigth radial and first ulnar veins.

Coloration brownish-olivaceous or dirty-yellowish-green in ♂, and brownish-grey or greyish in ♀. Interspace between the margins of the fastigium of the vertex and the basal part of antennae never black-ened. Elytra unicolorous, in ♂ hyaline, shining as glass. Hind femora in ♂ pale-yellowish inside and below, in ♀ dark-red below and reddish on the lower part of the inner side; inner dark longitudinal stripe absent. Hind tibiae pale-yellowish in ♂ and dark-red in ♀; spines with darkened apices; knee part of hind legs partly darkened.

	♂♂		♀♀	
Length of body	17-19	mm.	22-26	mm.
— of pronotum	3	—	4.5-5	—
— of elytra	9-11 (15)	—	6.5-7 (19)	—
— of hind femora	11-12	—	13-15.5	—

Geographical distribution.—The largest part of W. Europe from France to northern part of Balkan peninsula, Roumelia, Poland, Fin-land, Kanin peninsula, North West, Central and South European Rus-sia, Ukraine, Crimea, Northern Caucasus and E. Ciscaucasia, Ural

Mountains, Kazakstan from the river Ural to Irtish, Semiretshye (not quite typical form), Zaisan region, W. Siberia up to 57° N, Altai Mountains, southern part of Central and Eastern Siberia from Minusinsk district to Khabarovsk in the Ussury region.

This species was described by Germar and Ocskay during the period from 1831 to 1835. The paper by the last mentioned author was published in 1833 (not in 1832 as indicated on the paper) but the exact time on the printing of Germar's paper is unknown; it is only definitely known that it was published between 1831 and 1835. As the Germar's name is better known I prefer to retain it for this species.

Specimens examined.—About two hundred, from different localities of European Russia and Siberia; the most interesting records are, as follows.

Northern Caucasus.—Piatigorsk, VIII.1927, 1 ♂, 2 ♀♀.

Eastern Siberia.—Sretensk, Transbaikalia, 1 ♀.

Russian Far East.—Khabarovsk, North Ussury region, VII.1927, 1 ♂. (atypical *Ch. dispar dispar*, resembling somewhat *Ch. dispar major* Uv.)

2. **Chrysochraon dispar major** Uvarov.

1914. *Chrysochraon dispar* Uvarov, Rev. Russe d'Ent., xiv, p. 224 [Aulie-Ata (Uzbekistan)] (not Germar).

1925. *Chrysochraon dispar major* Uvarov, Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc., xxx, p. 260 [♂, ♀; Khumsan, district Tashkent, Uzbekistan)].

1929. *Chrysochraon dispar major* Olsufjev, Rep. Appl. Ent., iv, p. 277 [Alexandro-Newskaia, district Kisliar (Eastern Ciscaucasia)].

1929. *Chrysochraon dispar orientalis* Dirsh, Trav. Mus. Zool. Acad. Sc. Ukraine, p. 223 [♀; Kuldur, district Amursky; Stsherbakovka, river Pkhusun, Ussury region] (*syn. nov.*)

Very like in general habitus and in coloration to typical form but differs from it in larger dimensions, more robust body and in somewhat sloping female fastigium of the vertex wich is broadly rounded at the apex.

	♂	♀
Length of body	21 -24 mm.	32-38 mm.
— of pronotum	4 —	6 —
— of elytra	13.5-14.5 —	10-11 —
— of hind femora	13 -14 —	17-18 —

Dirsh's *Ch. dispar orientalis* is a pure synonym of *Ch. dispar major* as show the study of the types of both insects.

Geographical distribution.—Known only from Tashkent district and Aulie-Ata, Turkestan (more exactly Uzbekistan) (Uvarov's record of *Ch. dispar* from Aulie-Ata also belongs to subsp. *major,* because the author mentioned that his specimens from that country had very large dimension) Russian Far East and from Eastern Ciscaucasia, but probably widely distributed in Turkestan ad adjacent regions. In Semiretshye we have the connection of the areas of these two subspecies.

Specimen examined: 15; 8 ♂♂, 7 ♀♀.

Typical *Ch. dispar major* Uv.:

Uzbekistan.—Khumsan, distr. Thaskent, 9.VIII.1920, 1 ♂ and 1 ♀ (type and paratype).

Eastern Ciscaucasia.—Alexandro-Newskaia, distr. Kizliar, 2 ♂♂, 2 ♀♀ (N. Olsufjev); Vyshe-Talovskaia, 15-16.VII.1930, 3 ♂♂, 2 ♀♀ (G. Bey-Bienko); Parabotsh, district Kizliar, 12.VII.1927, 1 ♂ (A. N. Kiritshenko).

Russian Far East.—Kuldur, district Amursky, 20.VII.1928, 2 ♀♀ (G. Kotshubey) (*type* and paratype of *Ch. dispar orientalis* Dirsch); Stsherbaxovka, Ussury region, 16.VII.1928, 1 ♀ (A. Kistjakovsky) (paratype).

Intermediate between *Ch. dispar dispar* and *Ch. dispar major:*

Semiretshye.—Alma-Ata (form. Verny), 5.VIII.1923, 1 ♂, 1 ♀.

II. Genus **Neopodismopsis** nov.

1873. *Chrysochraon* Thomas, Syn. Acrid. N. Amer., p. 74 (nec Fischer).
1910. *Chloëaltis* Kirby, Syn. Cat. Orthopt., III, p. 126 (partim).
1928. *Chrysochraon* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., pp. 196-198 (partim).

Body relatively robust for the group. Foveolae of the vertex absent; fastigium of the vertex not strongly sloping, horizontal or feebly reclinate; face, seen in profile moderately sloping, not roundly produced, practically straigth; frontal costa distinctly sulcate; supplemen-

tary facial carinae well developed; eyes elongate-ovoid, moderately acute above; antennae in ♂ longer than, in ♀ as long, as, the head and pronotum taken together, not ensiform, in ♀ moniliform. Lateral keels of the pronotum not strongly but distinctly incurved in prozona, practically straight and feebly divergent in metazona; hind margin of the pronotum rounded, without a median emargination. Elytra in ♂ not obliquely truncate on the apex, broadly rounded, not inflated; in ♀ elongated, but not pointed at the apex, contiguous above, with a distinct and sparse longitudinal venation. Interspace between mesosternal lobes as in subgenus *Eurasiobia* of the genus *Podismopsis*, i. e. subquadrate in ♂ and transverse in ♀. Arolium between claws strong, practically as long as the claws. Subgenital plate in ♂ obtuse-conically produced, moderately elongated. Ovipositor in ♀ short and robust, with incurved valvae; dorsal surface of the upper pair with a strong rounded excision.

Genotype: *Chrysochraon abdominalis* (Thomas).

This genus is characterised by some features like those of the genus *Chrysochraon* but is unquestionably more related to the species of the genus *Podismopsis* s. lato, especially to subgenus *Eurasiobia*. Rehn recently included *N. abdominalis* in the genus *Chrysochraon* but it is quite evident that the species is strongly divergent from the primitive ancestral stock as shown by the structure of antennae, pronotum and hind femora.

The genus is monotypic and represented by North American *N. abdominalis* (Thomas).

1. **Neopodismopsis abdominalis** (Thomas).

1873. *Chrysochraon abdominalis* Thomas, Syn. Acrididae North Amer., pp. 74-75 [♀; Montana].

1910. *C(hloëaltis) abdominalis* Kirby, Syn. Cat. Orth., III, p. 126.

1928. *Chrysochraon abdominalis* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., LXXX, p. 197.

According to Hebard (1928) this species is local and relatively scarce in its distribution and known at present from Ontario, Michigan, Minnesota, North and South Dakotas, Manitoba, Saskatchewan, Alberta, British Columbia and Rocky Mountains to Sacramento Mountains in New Mexico.

Specimens examined, 3; 1 ♂, 2 ♀♀.

British Columbia.—Chilcotin, 8-9.VIII.1920, 1 ♂, 2 ♀♀ (E. R. Buckell).

III. Genus **Podismopsis** Zub.

1900. *Podismopsis* Zubovsky, Horae Soc. Ent. Ross., XXXIV, p. 2 [genotype *P. altaica* Zub. (by monotypy)].
1910. *Podismopsis* Kirby, Syn. Cat. Orth., III, p. 147.
1928. *Podismopsis* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 195.

Body variable in general habitus from relatively slender to very robust. Antennae quite filiform; foveolae of the vertex absent; face from moderately reclinate to subvertical. Pronotum with more or less incurved lateral keels, at least in ♀; hind margin with a distinct median excision, especially in ♀, or truncate but never rounded; lateral keels strong along their whole length, as developed as the median keel. Mesosternal interspace transverse or sometimes quadrate in ♂. Elytra in ♂ often inflated, with not rounded, obliquely truncate or obliquely excised apex, in ♀ lobiform, lateral, not contiguous above; venation normal in ♂, with only one intercalary vein in mediastinal area, in ♀ with not more than 10 longitudinal veins. Subgenital plate in ♂ very variable in different subgenera and species. Genicular lobes of hind femora rounded at the apex or forming an angle more than 90°.

Genotype: *Podismopsis altaica* Zub.

This is the richest genus within the group, forming three distinct subgenera: *Eurasiobia* subg. n., *Podismacris* subg. n. and *Podismopsis* s. str.

A. Subgenus **Eurasiobia** nov.

1906. *Chrysochraon* Miram, Öfv. Finska Vet. Soc. Förh., XLIX, n. 6, p. 3.
1910. *Chrysochraon* Kirby, Syn. Cat. Orth., III, pp. 145-146 (partim).
1928. *Chrysochraon* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 197 (partim).

Vertex horizontal, at least in ♀ or only faintly sloping; supplementary facial carinae well developed in ♂ or not strong but more or less distinct in ♀; eyes elongate-ovoid or semicircular. Face moderately reclinate. Pronotum not constricted, with elongated disc; late-

ral keels in ♂ moderately or sometimes feebly incurved, in ♀ always distinctly incurved; hind margin never rounded, with a median excision in ♀, truncate in ♂ or with a feeble excision as in ♀. Elytra in ♂ with irregular and often asymmetrical venation, obliquely-truncate on the apex, more or less inflated; elytra in ♀ not touching above, more or less broad, with dense and not quite distinct longitudinal venation. Interspace between mesosternal lobes transverse, in ♂ less than twice, in ♀ less than two and half times, as broad as long; rarely in ♂ interspace is quadrate. Arolium between claws well developed, practically as long as the claws. Ovipositor short and robust; dorsal surface of the incurved upper pair with a distinct, rounded excision.

Type: *Chrysochraon poppiusi* Miram..

This subgenus includes at present 5 species and subspecies, 4 of which are distributed in Siberia and adjacent regions and only a single species, viz. *P.* (*Ch.*) *poppiusi*, is known also from polar and subpolar European Russia. The type of this subgenus was included recently by Rehn (1928) in the genus *Chrysochraon* but it is evident that this species is more related to the genotype of the genus *Podismopsis* than to the same of *Chrysochraon*, as some features indicated by Rehn for the separation of *Podismopsis* from *poppiusi* (structure of the ovipositor, absence of supplementary facial carinae and others) are not constant and not valid.

Key to species and subspecies.

1 (8). Smaller. Elytra in ♂ not separated along their anal margins, reaching the apex of abdomen, or distinctly extending beyond the middle of the same; elytra in ♀ somewhat acute or rectangular on the apex, distinctly longer than broad.

2 (3). Body elongated, more slender. Pronotum in ♂ with subparallel lateral keels, with elongated lateral lobes. Elytra in ♀ distinctly broader than hind femora. Subgenital plate in ♂ long, narrowly-conical, as long as the widest part of hind femora. The later in ♀ very slender and long........................ **P. (E.) genicularibus** (Shiraki).

3 (2). Body more robust, less elongated. Pronotum in ♂ with more or less incurved lateral keels; lateral lobes not longer than their vertical depth. Elytra in ♀ as broad as, or narrower than the widest part of hind femora. Subgenital plate in ♂ shortly-conical, shorter than basal width of hind femora. The later in ♀ shorter and robust.

4 (7). Antennae long, in ♂ half again or more, in ♀ longer than the head and pronotum taken together; middle joints longer than broad. Elytra

in ♂ broad; apical truncation strong, practically transverse; scapular area feebly and regularly narrowed to the apex. Interspace between mesosternal lobes in ♀ less than two and half times as broad as long.

5 (6). Frontal ridge reaching the clypeus, with parallel or feebly divergent keels. Elytra in ♂ moderately broad, feebly shining; scapular area less than two and half times as broad as the interradial area; elytra in ♀ with practically straight radial veins. Hind femora shorter.... .... 2. **P. (E.) poppiusi** Miram.

6 (5). Frontal ridge subobliterate below middle ocellum and quite absent near the clypeus, strongly divergent downwards. Elytra in ♂ very broad, strongly shining; scapular area two and half times or more as broad as interradial area; elytra in ♀ with distinctly incurved radial veins. Hind femora relatively longer........... 3. **P. (E) jacuta** Miram.

7 (4). Antennae in ♂ not long, in ♀ shorter than the head and pronotum taken together; middle joints not longer than broad. Elytra in ♂ narrow; apical truncation very oblique; scapular area strongly narrowed apically. Mesosternal interspace in ♀ two and half times as broad as long................................ 4. **P. (E.) relicta** Ramme.

8 (1). Larger. Elytra in ♂ separated along their anal margins, only reaching or scarcely extending beyond the middle of abdomen; the later is thick, as in ♀ of other species. Elytra in ♀ not longer than broad, obtusely rounded at the apex.... 5. **P. (E.) gynaemorpha** Ikonn.

1. **Podismopsis (Eurasiobia) genicularibus** (Shir.)

(Figs. 3-5.)

1910. *Chrysochraon genicularibus* Shiraki, Acrid. Japans, p. 16 [♂; Sapporo, Northern Japan; Saghalien].

1929. *Chrysochraon genicularibus* Furukawa, The Entomologist, LXIII, pp. 249-251, pl. V, figs. 1-2 [♀; South Saghalien; Kurile Islands].

♂. The most slender species of the genus *Podismopsis*. Face more reclinate than in other species; supplementary carinae very distinct, sharp; frontal costa complete, strongly sulcate on its whole length; eyes elongated, somewhat sharpened above; fastigium quite horizontal, prominent, broadly rounded on the apex; antennae two times as long as the head and pronotum taken together. Pronotum elongated; lateral keels subparallel, very faintly incurved; lateral lobes distinctly longer than their vertical depth. Elytra large, strongly inflated with a straight second radial vein. Insterspace between mesosternal lobes quadrate or slightly transverse. Hind legs relatively long, with relatively slender hind femora. Subgenital plate very long, narrowly-conical, as long as the widest part of hind femora.

♀. More robust and resembling somewhat *Ch. dispar*. Supplementary facial carinae well developed; frontal costa sulcate below median ocellum; eyes semicircular, elongated but not acute above; antennae nearly half again as long as the head and pronotum taken together, somewhat depressed at the base but not dilated as in ♀♀ of *Chrysochraon*. Disc of pronotum widened in metazona; lateral keels variable, subparallel or markedly incurved in prozona, distinctly divergent in metazona or regularly incurved near typical sulcus. Elytra elongated, variable in shape, not contiguous above but sometimes approached to each other; apex somewhat sharpened, not, or feebly pointed; preapical excision developed or absent; maximum width of elytra larger than maximum width of hind femora. Mesosternal interspace transverse, two or less times as broad as long. Hind femora relatively slender and long. Ovipositor with sectorially excised dorsal surface of the upper valvae.

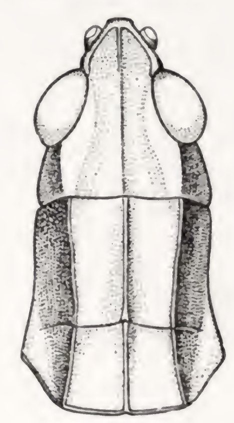


Fig. 3.—*Podismopsis (Eurasiobia* sbg. n.) *genicularibus* (Shiraki): Dorsal view of the head and pronotum of ♂ (from Furumaki, S. Saghalien); × 6.

Coloration of the same type as in the genus *Podismopsis* and never as in *Chrysochraon*. Antennae black in ♂ and brownish in ♀. General coloration brownish-yellow or brownish-olivaceous in ♂ and chocolate-brown, dark brown or pale-brownish red in ♀. Elytra brownish-yellow, pellucid, in ♀ brownish, not pellucid. Hind femora with black knees, in ♂ brownish-yellow, without any spots, in ♀ brown, with indistinct spots and often with reddish lower side.

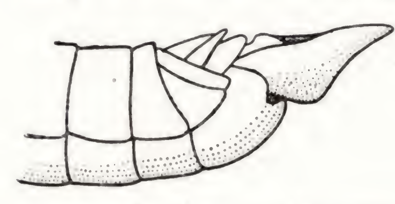


Fig. 4.—*Podismopsis (Eurasiobia* sbg. n.) *genicularibus* (Shiraki): Lateral view of the apex of abdomen of ♂ (from Furumaki, S. Saghalien); × 5.

	♂♂	♀♀
Length of body	19 -22 mm.	25 -32 mm.
— of pronotum	3.3-4 —	5 -6 —
— of elytra	11.5-12 —	5.2-7 —
— of hind femora	13 -14 —	14 -15.5 —

This interesting species resembles somewhat a *Chrysochraon*, specially in the female sex (more reclinate face, subparallel lateral keels of the pronotum in ♂, elongated lateral lobes of the pronotum, relatively narrow mesosternal interspace and relatively slender hind femora) but there is no doubt that it is a member of the genus *Podismopsis*, related to ancestors of the genus *Chrysochraon* and *Podismopsis* s. lato; the structure of genicular lobes of hind femora, the shape of elytra, especially in ♂ (in ♀ elytra vary from the shape like those in *Chrysochraon* to the shape represented in other species of the genus *Podismopsis)*, the structure of antennae, the coloration and other features of *P. (E.) genicularibus* are similar to the other species of the genus *Podismopsis*.

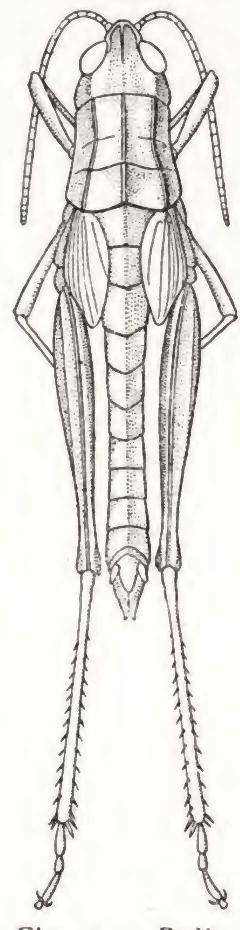


Fig. 5.—*Podismopsis (Eurasiobia* sbg. n.) *genicularibus* (Shiraki): Dorsal view of ♀ (Roskosh, distr. Khabarovsk); × 2.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION.—The insels Yezo and Saghalien, Kurile Islands, Ussury region to Khabarovsk district, the middle course of the river Amur, the river Bureia region, basin of the Amur, and Jakutsk.

Specimens examined, 8; 2 ♂♂ and 6 ♀♀.

S. Saghalien.—Furumaki, 22.VII.1928, 1 ♂ (H. Furukawa); Kamkiminai, 22.VII.1928, 1 ♀ (H. Furukawa).

Ussury region.—Roskosh, distr. Khabarovsk, 13-18.VII.1926, 3 ♀♀ (Chmara).

Amur district.—Ventzelevskoye (about 48° N) near the midde course of Amur, 17-18.VII.1926, 2 ♀♀; the river Bureia region, 1 ♀ (Schrenk's expedition).

Jakutia.—Jakutsk, 25.VIII.1927, 1 ♀ (Moskvin).

2. **Podismopsis (Eurasiobia) poppiusi** (Miram).

(Figs. 2, 6, 7, 13.)

1906. *Chrysochraon poppiusi* Miram, Öfv. Finska Vet. Soc. Förh., XLIX, n. 6, p. 3 [♂; Petshora and Arkhangelsk, Northern Russia; Olenista, Kola Penins.; Abakansky Savod, Central Siberia; Zhigansk on the river Lena; Tunguska, Northern Siberia].

1906. *Chrysochraon* sp. n. Miram, loc. cit., p. 4 [♀; Osnatshennaya, Central Siberia; Zhigansk, Northern Siberia].

1911. *Chrysochraon poppiusi* Kirby, Syn. Cat. Orth., III, p. 147

1911. *Podismopsis poppiusi* Ikonnikov, Rev. Russe d'Ent., XI, pp. 97-98 [the river Northern Sosva, N. W. Siberia; insel Tshizhovsky and Mgla, polar European Russia (form. Arkhangelsk gouvern)]

1918. *Podismopsis poppiusi* Pylnov, Mem. Inst. Agron. Voronezh, III, p. 140 [Arshan, distr. Irkutsk, E. Siberia].

1925. *Podismopsis poppiusi* Berezhkov, La Déf. des Plantes, II, p. 213 [Tomsk, W. Siberia].

1926. *Podismopsis altaica* Tarbinsky, Rev. Russe d'Ent., XIX, 1925, p. 181 (nec Zub.) [Kolyvansky Zavod, formerly in Altai govern., W. Siberia].

1926. *Podismopsis altaica poppiusi* Bey-Bienko, Trans. Siber. Acad. Agr. Forestry, V, p. 45 [Kuiatsha, Baragash and Tsherga, N. (peripheral) Altai Mountains].

1926. *Crysochraon poppiusi* Miram, Mem. Acad. Sc. U. S. S. R., XXVIII, 18, p. 1 (sep.) [Berezov, Bolshoi Atlym, Kushevat, Pitlarskie Jurty, Parovatskie Jurty, Pei-ia-vozh and vic. of Obdorsk (polar part of W. Siberia and the area of the mouth of Ob)].

1927. *Podismopsis poppiusi* Bey-Bienko, Trans. Siber. Acad. Agr. Forestry [Obdorsk (polar part of W. Siberia in the area of the mouth of Ob)].

1928. *Podismopsis poppiusi* Miram, Mat. Com. Etud. Republ. Jakoute, 27, p. 11 [Nizhniaya Tunguska, Suntarskaya, Tshona and Matsha (Jakutsk Republ)]

1928. *Podismopsis poppiusi* Kolosov, Katal. Priamokr. Sredn. Urala, p. 5 [Sverdlovsk (formerly Ekaterinburg) district, Ural Mountains].

♂. Size medium for the genus, form relatively robust. Face moderately reclinate; frontal ridge complete, reaching the clypeus, with parallel of feebly divergent margins, feebly to moderately sulcate about median ocellum and more or less flat near the clypeus and between antennal bases; eyes semicircular, not elongated, practically not acute above; supplementary facial carinae distinct but not sharp; antennae half again as long as the head and pronotum taken together; middle joints two times or a little more as long as broad; fastigium of vertex horizontal or faintly sloping, not produced, rectangular on the apex. Lateral keels of the pronotum feebly incurved in prozona; lateral lobes practically as long as their vertical depth. Elytra variable in length, with relatively narrow scapular area which is not more than twice as broad as interradial area. Mesosternal interspace transverse.

Hind femora relatively robust. Subgenital plate relatively short and robust, broadly conical.

♀. Very robust. Frontal ridge with a feeble sulcus below ocellum; antennae a little longer than the head and pronotum taken together. Lateral keels of the pronotum distinctly, sometimes strongly, incurved; disc of pronotum slightly widened behind. Elytra short, strongly abbreviate, narrowed, not broader than hind femora, with subrectangular or feebly acute but not pointed apex, without a preapical excision; radial veins practically straight. Mesosternal interspace about two times as broad as long. Hind femora robust and relatively short.

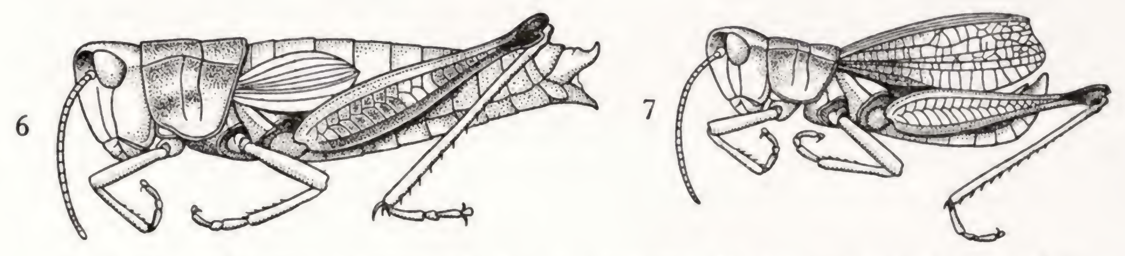


Fig. 6.—*Podismopsis (Eurasiobia* sbg. n.) *poppiusi* (Miram) —Lateral view of ♀ (from Osnatshennaya, Minusinsk district); × 2. Fig. 7.—*Podismopsis (Eurasiobia* sbg. n.) *poppiusi* (Miram). —Lateral view of ♂ (from Osnatshennaya); × 2.

Coloration strongly differs in ♂ and in ♀. The former is brownish-yellow or brownish-olivaceous, with dark, often black lateral stripes from eyes through the upper half of lateral lobes of the pronotum and mediastinal area of elytra to the apex of abdomen; in ♀ general coloration chocolate-brown or sometimes paler. Face in ♂ olivaceus, dirty-greyish or rarely brownish-grey, in ♀ of the same colour as the body. Elytra in ♂ feebly pellucid, brownish yellow or reddish-yellow, excepting black mediastinal area; in ♀ elytra of the same colour as the body. Hind femora and hind tibiae brownish-yellow in ♂; knee part black or more or less darkened; in ♀ hind femora brownish, with indistinct spots; lower surface reddish; hind tibiae reddish-brown; knee part blackened as in ♂. Lower surface of the body paler in both sexes.

	♂♂	♀♀
Length of body	15 -18 mm.	25 -28 mm.
— of pronotum	3.2- 3.3 —	4.8- 5.1 —
— of elytra	10 -11 —	3 - 4.6 —
— of hind femora	11 -12 —	12 -13 —

This widely distributed species is characterised by strong variation of the structure of the head and pronotum, venation and length of elytra, especially in ♂, and of general habitus, especially in ♀.

In 1926 I treated this species as a subspecies of *Podismopsis altaica* because some specimens of these two forms collected by me in Altai Mountains are more or less similar in general habitus to each other. However, in 1927 I distinguished these forms as distinct species because I found some features which separate *P.* (*E.*) *poppiusi* from *P. altaica* and at the present time these features are established by me as subgeneric in their systematic value. Mr. James A. G. Rehn in 1928 included *P.* (*E.*) *poppiusi* in the genus *Chrysochraon* but the genotype of this genus strongly differs from *P.* (*E.*) *poppiusi* in many features which are similar to those in *P. altaica*.

The species is typically phytophilous in its behaviour and inhabits plant associations with very rich and dense vegetation [see Baranov and Bey-Bienko, 1926] although females of this species lay their eggs in the ground [Berezhkov, 1925].

Geographical distribution.—This is the most common and widely distributed species known from Kola Peninsula, Northern European Russia (its polar and subpolar part), Northern and Middle Ural Mountains, Northern part of W. Siberia from the river Northern Sosva to Obdorsk, the environs of Tomsk, north-western and Northern part of Altai Mountains including foothills, Central and Eastern Siberia from Minusinsk district to Transbaikalia, Jakutia and the Russian Far East, up to 65° N (in Jakutia).

Specimens examined, 46; 25 ♂♂, 19 ♀♀ and 2 larvae.

Northern European Russia.—Arkhangelsk, 1 ♂ (type); Petshora, 3 ♂♂ (paratypes); the village Fanez, form. Petshora distr., 19.VIII.1925, 1 ♂ (O. Tshernova).

Ural Mountains.—Basin of the river Manja, 29.VIII-1.IX.1927, 1 ♂, 1 ♀ (Flerov and Liapin); Verhnii Neivinsk, Central Ural, 14.VIII. 1926, 2 ♂♂, 2 ♀♀ (V. Galjkov).

Polar W. Siberia.—The river Polui near Obdorsk, 5-12.VIII.1897, 2 ♀♀ (Drzewicki); Obdorsk (66° 40′ N), 24.VI.1915, 1 ♂ and 2 larvae (Dr. S. Tshugunov).

Altai Mountains.—Baragash, 29.VII.1925, 2 ♂♂, 1 ♀ (G. Bey-Bienko); Kujatsha, 31.VII.1925, 2 ♂♂, 2 ♀♀ (G. Bey-Bienko); the

river Abai, 23.VII.1923, 2 ♂♂, 1 ♀ (Petliuk); Magota near Shebalino; 30.VIII.1923, 1 ♂; Shebalino, 5.VII.1925, 1 ♂ (Bey-Bienko).

Central Siberia.—Osnatshennaia, 1 ♀ (Ehrnberg); same locality, VIII.1930, 2 ♂♂, 2 ♀♀ (Th. Lukjanovitsh).

Eastern Siberia.—Eastern Transbaikalia, 1 ♂ (K. Pljater-Plokhotzky).

Jakutia.—The river Tshona, Vilui distr., 27.VII-2.VIII.1914, 2 ♂♂, 1 ♀; Matsha, middle source of the river Lena, 8.IX.1925, 1 ♂, (L. Bianchi); Suntarskoie, 8.VII.1914, 1 ♀ (Dolenko); the river Lower Tunguska, 1 ♂, 2 ♀♀.

Russian Far East.—The bay Dzhigit, Ussury region, 6.VII.1924, 1 ♂, 1 ♀ (Emeljanov); Sikhota-Alin, Ussury region, 1 ♀ (A. Emeljanov); Shkatovsky raion, IX.1926, 1 ♀.

3. **Podismopsis (Eurasiobia) jacuta** Miram.

1928. *Podismopsis jacuta* Miram, Mater. Com. Etud. Rep. Jakoute, n. 24, pp. 11-13, figs. 1-3 [♂, ♀; road from Amginskaya Sloboda to Jakutsk].

Closely related to *P. (E.) poppiusi* but differs from it in some features as follows: body more robust, with relatively longer hind femora. Frontal ridge subobliterate below middle ocellus and quite absent near clypeus, strongly divergent downwards; fastigium of the vertex horizontal, forming with the face an acute (♂) or somewhat rounded angle. Elytra in ♂ broader, strongly inflated, shining; scapular area very broad, more than two and half times as broad as the interradial area; hind radial vein on the apex strongly incurved backwards; elytra in ♀ with distinctly incurved radial veins.

	♂♂	♀♀
Length of body	16 mm.	23 -25 mm.
— of pronotum	3.9- 4 —	4.8- 5 —
— of elytra	10.5-11 —	4.5 —
— of hind femora	12 —	13 —

This is unquestionably a distinct species but separated from *P. (E.) poppiusi* with a great difficulty, especially in the case of specimens of

larger dimensions. The features given by Miss E. Miram for distinguishing *P.* (*E.*) *jacuta* from *P.* (*E.*) *poppiusi* (structure of the ovipositor) is not reliable as the shape of the ovipositor is variable in these species.

Geographical distribution.—Known only from Jakut Republic.

Specimens examined, 8; 2 ♂♂ and 6 ♀♀.

Jakutia.—Road between Amginskaja Sloboda and Jakutsk, 17. VIII.1925, 2 ♂♂ (including the type) and 6 ♀♀ (L. Bianchi).

4. **Podismopsis (Eurasiobia) relicta** Ramme.

1931. *Podismopsis relicta* Ramme, Zool. Anz., 93, p. 123, figs. 1 b, c; 2 b [♂, ♀; Hailer Planina near Rugowa, Montenegro].

♂. Body relatively slender. Antennae short, as long as the head and pronotum together; antennal joints practically as long as broad; fastigium of the vertex faintly sloping; face moderately reclinate, with quite distinct and sharp supplementary carinae; frontal costa distinctly sulcate from the middle ocellum to clypeus, with feebly divergent margins; eyes semicircular. Lateral keels of the pronotum subparallel in prozona and somewhat divergent in metazona; hind margin of the pronotum with a feeble median excision. Elytra narrow, shining, extending a little beyond the middle of hind femora; apex somewhat narrowed, with distinct but not strongly developed oblique truncation. Interspace between mesosternal lobes half again as broad as long. Hind femora relatively short; arolium between claws of hind tarsi narrow but as long as the claws. Subgenital plate shortly-conical, acute at the apex.

♀. Very robust. Antennae distinctly shorter than the head and pronotum taken together; fastigium of the vertex quite horizontal; face faintly sloping, supplementary carinae as in ♂; frontal costa practically flat. Lateral keels of the pronotum roundly incurved, feebly divergent backwards; hind margin with very distinct median excision. Elytra a little longer than broad, subrectangular at the apex, not extending to the apex of the second abdominal tergite. Interspace between mesosternal lobes very broad, two and half times as broad as long. Valvae of the ovipositor short; upper pair strongly incurved and sharpened at the apex, sectorially excised on the dorsal surfaces.

Coloration of the same general type as in other species of the ge-

nus: face not darkened, in ♂ with black interspace between antennal base and margins of the fastigium. Postocular portion, upper part of lateral lobes, mediastinal area of elytra and hind knee blackened in ♂. Coloration of ♀ uniformly dirty-brownish. Outer side of hind femora unicolor, yellowish brown in ♂ and brownish in ♀; lower surface pale-yellow in ♂ and yellow in ♀. Hind tibiae yellow, with blackened apices of spines.

	♂	♀
Length of body	15.5 mm.	20 mm.
— of pronotum	2.8 —	3.7 —
— of elytra	7.7 —	3.6 —
— of hind femora	9 —	10.8 —

This is the second species of the genus *Podismopsis* known from Europe. Its occurence in the alpine zone of Montenegro shows its relict origin as interpreted by Ramme and suggest that the species is a member of the glacial invasion of Angaran fauna into Europe.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION. — Known only from Montenegro, elevation 1.800 m.

Specimens examined, 2; 1 ♂, 1 ♀.

Montenegro.—Hailer Planina near Rugowa, 1.800 m., VIII.1930, 1 ♂ (type) and 1 ♀ (paratype), M. Walter leg. [Coll. Berlin Zool. Mus.]

5. **Podismopsis (Eurasiobia) gynaemorpha** Ikonn.

(Fig. 8.)

1911. *Podismopsis gynaemorpha* Ikonnikov, Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sc. St Petersb., pp. 247-248 [♂; Evseevka, South Ussury region].

1911. *Podismopsis* sp. (anne ♀ *P. gynaemorphae ?)* Ikonnikov, loc. cit., pp. 248-249 [♀; Exseevka, S. Ussury region].

1929. *Podismopsis gynaemorpha ?* Dirsh, Trav. Mus. Zool. Acad. Sc. Ukraine, n. 7, p. 225, figs. 8, 10 [♀; Brovnitshi, the river Sutshan, Brovki and Morozovka, South Ussury region].

♂. Very like in general habitus to females of *P.* (*E.*) *geniculaibus*. Fastigium of the vertex horizontal; frontal ridge strongly sulcate, with divergent keels; antennae less than half again as long as the head and pronotum taken together. Pronotum as in females of the subgenus *Eurasiobia;* lateral keels distinctly but regularly incur-

ved; metazona with distinct rugosities and with excised hind margin. Elytra strongly abbreviated, not or scarcely reaching the middle part of hind femora and only reaching or scarcely extending beyond the middle part of abdomen; anal margins not contiguous, separated along their whole length; anal field very narrow. Mesosternal interspace about as long as broad. Abdomen long and thick; subgenital plate long, narrowly conical and sharpened on the apex. Hind femora long, relatively slender.

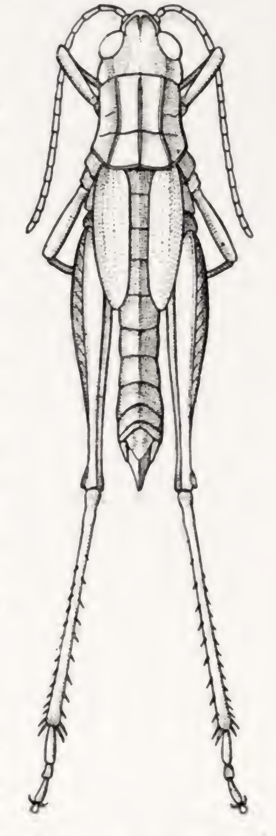


Fig. 8.—*Podismopsis (Eurasiobia* sbg. n.) *gynaemorpha* Ikonn.—Dorsal view of ♂ (*type*, Evseevka, Ussury region); × 2.

General coloration brownish yellow; interspace between antennal base and margins of fastigium brownish dark but not black; post-ocular dark stripe present. Pronotum without-dark stripes on disc and lateral lobes. Mediastinal area of elytra faintly darkened. Hind femora unicolorous on the outer and upper sides; lower surface yellowish; knee part darkened but not black; hind tibiae yellowish, with a feeble reddish shade.

This interesting species was described by Ikonnikov from two males; females of the species have not been described by Ikonnikov but in all probablity the single ♀ described by the author under the name «*Podismopsis* sp. (anne ♀ *P. gynaemorphae*)» belongs to the same species. Dirsh's records of «*Podismopsis gynaemorpha* ? Ikonn.», based on ♀♀ unquestionably refer to *P.* (*E.*) *gynaemorpha* because these females are characterised by very short and broad elytra, i. e. the features like those in the male sex of this species. Ovipositor in these females is similar to the same of *P. poppiusi* or *P. altaica* as shows the description of Ikonnikov and the figure given by Dirsh.

	♂♂	♀ (after Ikonnikov).
Length of body	22.3-23.8 mm.	21.3 mm.
— of pronotum	4.8 —	5 —
— of elytra	8.1- 9.3 —	5 —
— of hind femora	12.2-14.3 —	14.2 —

Geographical distribution.—Known only from South Ussury region.

Specimens examined, 2 ♂♂.

South Ussury region.—Evseevka, 10-24.VI-1910, 2 ♂♂, type and paratype [Ikonnikov's coll., Zool. Mus. Moscou University].

B. Subgenus **Podismacris** nov.

Very like to subgenus *Eurasiobia* but differs from it by the structure of the female ovipositor, as follows: valvae of the ovipositor elongated, slender, not incurved; dorsal surface of the upper pair practically straight, or feebly incurved but not sectorially excised.

Type: *Podismopsis ussuriensis* Ikonn.

This subgenus is characterised by all essential features of the subgenus *Eurasiobia*, except the structure of the ovipositor which is very like to the same in genera *Mongolotettix* Rehn and *Euthystira* Fieb.

The subgenus include two species and one subspecies distributed from the polar Jakutia and the river Bureia to South Ussury region, Manchuria and Korea.

Key to species and subspecies.

1 (4). Hind femora not blackened on the outer side, unicolorous pale-yellow. Antennae in ♂ about two times, in ♀ half again as long as the head and pronotum together. Subgenital plate of ♂ very long, narrowly conical or-if broadly conical- elytra narrow, 2,5-3 times as long as broad.

2 (3). Larger. Elytra of ♂ broad, less than 2,5 times as long as broad. Middle joints of antennae in ♀ more than 2 times as long as broad .... 1. **P. (P.) ussuriensis ussuriensis** Ikonn.

3 (2). Smaller. Elytra of ♂ narrow, 2,5-3 times as long as broad. Middle joints of antennae in ♀ not more than 2 times as long as broad............................... 2. **P. (P.) ussuriensis micra** sbsp. n.

4 (1). Hind femora blackened on the outer side. Antennae in ♂ half again as long as the head and pronotum together. Subgenital plate in ♂ broadly-conical, short. Elytra in ♂ very broad, only 2 times as long as broad .... 3. **P. (P.) gelida** Miram.

1. **Podismopsis (Podismacris) ussuriensis** Ikonn.

1911. *Podismopsis ussuriensis* Ikonnikov, Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sc. St. Petersb., pp. 246-247 [♂, ♀; Evseevka and Kamen-Rybolov, S. Ussury region].

1913. *Podismopsis ussuriensis* Ikonnikov, Über die v. P. Schmidt aus Korea mitgebr. Acridiodeen, p. 11 [Koredj to Dore, Korea].

1928. [*Mongolotettix*] *ussuriensis* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 202, footnote.

1929. *Podismopsis ussuriensis* Bey-Bienko, Zool. Anz., 81, pp. 68-69 (partim) [Krivoi Klutsh, Vladivostok distr.]

1929. *Podismopsis ussuriensis* Bey-Bienko, Konowia, VIII, p. 100 [Station Gaolintzsy, Manchuria].

1929. *Podismopsis ussuriensis* Dirsh, Trav. Mus. Zool. Acad. Sc. l'Ukraine, n. 7, pp. 224-225, figs. 7, 9 [Different parts of South Ussury region].

?1930. *Podismopsis shareiensis* Shiraki, Trans. Natur. Hist. Soc. Formosa, XX, pp. 327-328 [♂, Sharei, South Manchuria].

This species is very like *P.* (*E.*) *poppiusi* Miram in its general habitus and coloration; males of both species are distinguished with difficulty.

♂. Size medium for the genus. Face moderately reclinate; frontal ridge complete, with parallel or subdivergent margins, distinctly sulcate along the whole length except the upper part of ridge; eyes semicircular, feebly elongated, feebly acute above; facial carinae sharp and very distinct; antennae two or more times as long as the head and pronotum taken together; middle joints more than twice as long as broad. Fastigium of the vertex horizontal or faintly sloping. Pronotum and elytra variable, do not differ from the same in *P.* (*E.*) *poppiusi*. Mesosternal interspace transverse. Hind femora relatively slender. Subgenital plate elongated, narrowly conical.

♀. Very robust. Frontal ridge moderately sulcate near the middle ocellum; antennae nearly half again as long as the head and pronotum taken together. Elytra very short, practically as long as pronotum, quite lateral, somewhat longer than broad, with very feebly pointed apex; basal half of anterior margin practically straight, apical half strongly rounded. Valvae of the ovipositor elongated, slender; dorsal surface of the upper pair not sectorially excised, practically straight.

General coloration brownish-olivaceous. Antennae brownish. Lateral parts of the body from the hind margin of eyes, upper half of the lateral lobes of the pronotum and mediastinal area of elytra to the apex of abdomen brownish black; knee part of hind legs darkened, often black in ♂.

Hind tibiae brownish-yellow in ♂ or reddish-brown in ♀. Elytra in ♂ shining as glass, especially in scapular area; in ♀ not shining, brownish.

	♂♂	♀♀
Length of body	17.5-20 mm.	23.5-31 mm.
— of pronotum	4 - 4.2 —	5 —
— of elytra	9.2-12.5 —	4.6- 5 —
— of hind femora	12 -13 —	14.5-15.5 —

Shiraki's *P. shareiensis* described on a single male specimen from S. Manchuria is probably a pure synonym of *ussuriensis* as all the features established by Shiraki for distinction of both species are very variable in *ussuriensis* and have no specific diagnostic value (the form of the pronotum and fastigium, the form of elytra and even the structure of the frontal costa, which in *P. shareiensis* in somewhat sulcate and in *ussuriensis* with more or less distinct sulcus).

Specimens from northern part of Ussury region (Habarovsk district) and from N. Manchuria are characterised by somewhat smaller dimensions thant typical South-Ussurian specimens and belong to sbsp. *micra* n. described below.

Males of *P.* (*P.*) *ussuriensis* differs from *P.* (*E.*) *poppiusi* by longer antennae, strongly sulcate frontal ridge and by longer narrowly conical subgenital plate, which in *P.* (*E.*) *poppiusi* is less elongated, broadly-conical.

Geographical distribution.—From Korea and South Ussury region (Vladivostok district) to South Manchuria on the West.

Specimens examined, 9; 7 ♂♂, 2 ♀♀.

South Ussury region.—The lake Hanka, 1 ♂ [coll. Ikonnikov, n. 1004, paratype]; Krivoi Klutsh, 1 ♂, 2 ♀♀; Tigrovaia, 2 ♂♂ (Verestshagin); Derzhanovo, 20.VI.1927, 2 ♂♂ (Verestshagin); Jakovlevka, 1 ♂ (N. Filipiev).

2. **Podismopsis (Podismacris) ussuriensis micra** sbsp. n.

1929. *Podismopsis ussuriensis* Bey-Bienko, Zool. Anzeiger, 81, pp. 68-69 (partim) [Kartun, Khabarovsk district].

1929. *Mongolotettix ussuriensis* Bey-Bienko, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 10, v, pp. 496-497 (nec Ikonnikov) [Hingan, N. Manchuria].

As the typical *P. (P.) ussuriensis* Ikonn. but differs strongly from it in distinctly smaller size, in more obtuse subgenital plate of ♂, in more narrow elytra, which about 2,5-3 times as long as broad and in shorter middle joints of antennae which usually not more than two times as long as broad. Dimensions are, as follows:

	♂♂	♀♀
Length of body	15 -17 mm.	21-24 mm.
— of pronotum	3 - 3.2 —	4- 4.7 —
— of elytra	8.5- 9.1 —	4- 4.1 —
— of hind femora	11 -11.4 —	11-13 —

Kartun, Khabarovsk district, VII.1927, 2 ♂♂; Khabarovsk, 15.VII.1926, 2 ♂♂ (V. Engelhardt) (including the type); Hingan, Manchuria, 1 ♀ (P. A. Pavlov); Ventzelevskoye, near middle course of Amur, 17-18.VII.1926, 1 ♂, 1 ♀; ? the river Bureia region, 1 ♂, 2 ♀♀ (Schrenk's expedition).

We know many examples from species distributed in Eastern Siberia and adjacent countries that produces a more robust and larger subspecies in South Ussury region.

3. **Podismopsis (Podismacris) gelida** Miram.

1931. *Podismopsis gelida* Miram, Zool. Anz., 97, pp. 40-43, figs. 1-3 [♂, ♀; Ken-Jurach, upper Jana; riv. Endibal; Jana, near the mouth of Adytsha; upper course of Neljgeche; all in Verhojansk district, polar Jakutia].

This just described species is characterised, as follows:

♂. Size small, form robust. Antennae half again as long as the head and pronotum together; frontal costa distinctly sulcate, with divergent or subdivergent margins. Pronotum with distinctly excised

hind margin and roundly incurved lateral keels. Elytra very broad, about two times as long as broad, with distinctly incurved radial veins. Subgenital plate short, obtusely-conical, shorter than maximum width of hind femora.

♀. Very robust, very like to females of *P. ussuriensis micra*. Antennae a little longer than the head and pronotum together, middle joints not more than twice as long as broad. Elytra very short, not longer than pronotum. Valvae of the ovipositor elongated as in the type of the subgenus *Podismacris* or with somewhat incurved upper surface of the upper valvae but not incurved and without sectorial excision.

General coloration much darkened than in other species, dark-brown with blackish. Elytra in ♂ with blackened mediastinal area and both ulnar veins. Abdomen brownish, in ♂ with an olivaceous shade, with blackish lateral stripes or with admixture of black. Hind femora in both sexes with blackened external side and black knee part.

	♂	♀
Length of body	15 mm.	19 mm.
— of pronotum	3.1 —	4 —
— of elytra	9 —	3.1 —
— of hind femora	11 —	11 —

This interesting species strongly differs from other forms of the subgenus *Podismacris* by short subgenital plate of ♂, very broad and short elytra of ♂, short antennae and dark general coloration.

Geographical distribution.—Known only from Verchojansk district, polar part of Jakutia.

Specimens examined, 17; 15 ♂♂, 2 ♀♀. The whole of original series (including the type) from Verchojansk district, mentioned above.

C. Subgenus **Podismopsis** s. str.

1900. *Podismopsis* Zubovsky, Horae Soc. Ent. Ross., xxxiv, p. 2 [type *P. altaica* Zub. (by monotypy)].

1910. *Podismopsis* Kirby, Syn. Cat. Orthopt., iii, p. 147.

1911. *Podismopsis* Ikonnikov, Rev. Russe d'Entom., xi, p. 97 (partim).

1911. *Podismopsis* Ikonnikov, Ann. Mus. Zool. Acad. Sc. St. Pétersb., p. 246 (partim).

1926. *Podismopsis* Bey-Bienko, Trans. Siber. Acad. Agric. Forestry, v, p. 45 (partim).

1927. *Podismopsis* Bey-Bienko, loc. cit., vi, n. 8 (1926), p. 9 (partim).

1928. *Podismopsis* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 195.

The most robust genus in the group. Head very heavy; fastigium distinctly sloping, not produced; face subvertical, especially in ♀, seen in profile distinctly roundly convex in ♀; frontal ridge flat, or in ♂ very faintly impressed near middle ocellum; supplementary facial carinae very feeble or quite absent, especially in ♀; eyes very short, with right upper angle; antennae thick, in ♂ as long as the head and pronotum taken together; in ♀ shorter, moniliform; the middle joints in ♂ less than two times as long as broad; head seen from above with quite prominent cheeks. Pronotum very short, always with relatively strongly incurved lateral keels, with a distinct constriction near the middle of the prozona. Elytra in ♂ short, not at all reaching the apex of hind femora or abdomen, egg-shaped, indistinctly truncate on the apex but never broadly rounded; venation very dense, cells very narrow; elytra in ♀ very short, oval, quite lateral, with indistinct venation. Mesosternal interspace very broad, in ♂ two and more times, in ♀ more than twice as broad as long. Subgenital plate in ♂ very robust and short, broadly-conical and practically not acute on the apex; female ovipositor short and robust; dorsal pair incurved, with distinctly roundly excised upper surface. Hind femora very robust. All arolia between claws feeble, not longer than half of a claw.

Type: *Podismopsis altaica* Zub.

This is probably the most specialized subgenus characterised by very robust and «geophilous» habitus. The subgenus is represented by a single species, viz. *P. altaica* Zub., and all other species previously included in *Podismopsis* belong to different subgenera treated above.

1. **Podismopsis** (s. str.) **altaica** Zub.

(Figs. 9, 10, 14.)

1900. *Podismopsis altaica* Zubowsky, Horae Soc. Ent. Rossicae, xxxiv, pp. 2-3 [♂, ♀: Kysas river and Zimovje, near Abakan river, Kuznetzk Altai; Ongudai, Altai Mountains; Kalanyngyr river, Tshagan-burgaza river and Kara-su river, Altai Mountains near Mon-

golian border; Olonur river, Mongolian Altai Mountains; Karysh river, Minusinsk distr., Central Siberia].

1902. *Chrysochraon altaicus* Jacobson and Bianchi, Priamokr. Lozhn. Ross. Imp., p. 219.

1910. *Podismopsis altaica* Kirby, Syn. Cat. Orth., III, p. 147.

1911. *Podismopsis altaica* Ikonnikov, Rev. Russe d'Ent., XI, p. 97 [Oznatshennaja, Minusinsk district, Centr. Siberia; Kosogol-lake, N. Mongolia; Kultuk, Southern shore of Baikal-lake, E. Siberia; Uda, Uda-Malka, Malyshevka and Ossa, form. Irkutsk gouv., E. Siberia].

1911. *Podismopsis altaica* Ikonnikov, Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sc. St. Pétersb., p. 246 [Kosogol-lake, N. Mongolia; Irkutsk, E. Siberia].

1913. *Podismopsis altaica* Ikonnikov, Über die v. P. Schmidt aus Korea mitgebr. Acridiodeen, p. 11 [Juchemsa, Korea].

1926. *Podismopsis altaica altaica* Bey-Bienko, Trans. Siber. Acad. Agr. Forestry, V, p. 45 [different parts of Russian Altai Mountains].

1927. *Podismopsis altaica* Bey-Bienko, ibidem, VI, n. 8, p. 9 [Altai Mountains near Mongolian border; Mongolian Altai Mountains near Russian border].

1928. *Podismopsis altaica* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 195, pl. XXII, figs. 1-3; pl. XXIII, figs. 1-2.

♂♀. Body small and very heavy. Head very thick, seen from the front strongly widened downwards. Pronotum short, with excised (♀) or truncate (♂) hind margin. Abdomen short, in ♀ very thick. Valvae of the ovipositor often not completely visible.

General coloration brown, with reddish or blackish indistinct spots. Antennae dark-brownish or reddish-brown. Face reddish-brown,

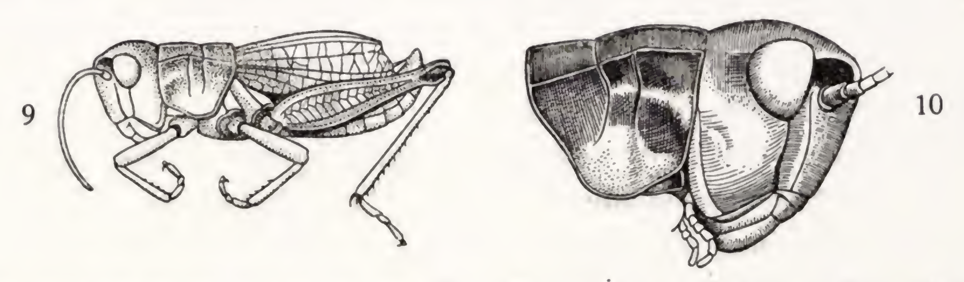


Fig. 9.—*Podismopsis* (s. str.) *altaica* Zub.—Lateral view of ♂ (from Kuraiskaya steppe, Altai Mountains); × 2. Fig. 10.—*Podismopsis* (s. str.) *altaica* Zub.—Lateral view of the head and pronotum of ♂ (Kuraiskaya steppe, Altai Mountains); × 8.

brownish grey or greyish (♂), often with a dark spot on the lower part of the front; interspace between margins of the fastigium of the vertex and the base of antennae, black, often shining. Pronotum with black oblique stripe in the anterior part of the lateral lobes. Elytra brown-

ish, not pellucid, feebly shining; basal part of anterior half of elytra dark brown, especially the mediastinal area. Hind femora brownish-yellow outside, with two indistinct (♂) or more or less distinct (in ♀) brownish stripes on the upper side; lower margin yellow in ♂ or reddish in ♀; knee part blackened, especially in ♂. Hind tibiae yellow in ♂ or reddish in ♀; spines with darkened apices. Tarsus brownish. Underside of the body brownish-yellow in ♂ or with a reddish shade in ♀.

	♂♂	♀♀
Length of body	13.5-16 mm.	17 -24 mm.
— of pronotum	2.8- 3.3 —	3.9- 4.9 —
— of elytra	6.5- 8.5 —	2.5- 4 —
— of hind femora	8.2-10 —	9.2-11.5 —

This is the most heavy and smallest species of the group. Like *P.* (*E.*) *poppiusi*, the species is strongly variable in dimensions, shape of the pronotum and in the development of elytra but the essential features, partly demonstrated by Rehn are very characteristic for *P. altaica* and show that other species included in previous time in the genus *Podismopsis* are not intimately related to *P. altaica*. However, *Podismopsis* s. str. is unquestionably congeneric with the group of species, separated by me in the subgenus *Eurasiobia*, as these subgenera are all characterised by similar structure of pronotum and elytra and by the same type of coloration, which strongly differs from those in another genera.

Geographical distribution.—Russian and Mongolian Altai Mountains, Kuznetzk Alatau, Central and Eastern Siberia from Minusinsk to Irkutsk districts, lake Kossogol in North Mongolia and Korea.

Specimens examined, 29; 12 ♂♂ and 17 ♀♀.

Russian Altai Mountains.—The river Karysh, 28.VII.1897, 1 ♂ (Wagner) (type); Kalanyngyr, 25.VII.1897, 3 ♀♀ (Newsky) (paratypes); Tenga, VII.1925, 2 ♂♂ (G. Bey-Bienko); Ongudai, 6.VII.1925, 1 ♂ (G. Bey-Bienko); Kuraiskaya and Tshuiskaya steppes, VII.1925, 2 ♂♂, 2 ♀♀ (G. Bey-Bienko); the river Kara-su, 18.VIII, 1 ♂, 3 ♀♀; near Taldurinsky Glacier up to 2.900 m., 19-20.VII.1925, 1 ♂, 1 ♀ (G. Bey-Bienko); the river Aksai near the lake Tshaibok-kul,

20.VIII.1926, 3 ♂♂, 3 ♀♀ (Prof. V. Baranov); the river Jasater, 17. VIII.1926, 2 ♀♀ (Prof. V. Baranov); summit of the mount Prokhodnoi, near Riddersk, 22.VII.1923, 1 ♀ (G. Bey-Bienko).

Mongolian Altai Mountains. — The river Hary-jamaty, 10.VIII. 1926, 1 ♂, 2 ♀♀ (Prof. V. Baranov).

IV. Genus **Euthystira** Fieb.

1826. *Gryllus* Ocskay, Nov. Acta Acad. Leop. Car., XIII (1), p. 409 (partim).

1853. *Euthystira(e)* Fieber, Lotos, III, p. 118. Mai.

1853. *Chrysochraon* Fischer, Orthopt. Europ., p. 309. September.

1910. *Chrysochraon* Kirby, Syn. Cat. Orthopt., III, p. 146 (partim).

1928. *Eogeacris* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., LXXX, p. 198 (*syn. nov.*)

Body very slender in ♂, subfusiform in ♀, with strongly reclinate face; frontal ridge strongly sulcate in its greater part; supplementary facial carinae well developed, acute in ♂. Vertex horizontal, prominent, rectangular in ♀ or a little less than 90° in ♂, not very broadly rounded at the apex, with straight lateral margins; foveolae absent. Antennae distinctly compressed in basal half and very feebly broadened (in ♂ less, in ♀ more) but not at all ensiform. Pronotum subcylindrical, with practically straight and parallel lateral keels; median keel more strong than the lateral ones, which are not sharp but quite distinct; disc of pronotum somewhat elevated along median keel and therefore lateral parts of the disc sloping, especially in ♀, hind margin feebly roundly angulated or truncate, or very faintly excised. Elytra in ♂ inflated, abbreviated, narrow, distinctly obliquely-truncate on the apex; elytra in ♀ quite lateral, with subrectangular, not pointed apex; transverse veinlets not quite regular, forming not rectangular cells in interulnar and discoidal areas. Mesosternal interspace subquadrate or somewhat elongated in ♂. Subgenital plate ♂ long, strongly conically-produced. Valvae of the ovipositor elongated, slender, not incurved at the apex; upper margin of dorsal pair not sectorially excised. Hind femora very slender; genicular lobes acute at the apex; arolium strongly developed, as long as the claws; hind metatarsus longer than third tarsal joint.

Genotype: *Gryllus brachypterus* Ocsk.

The Fieber's name *Euthystirae* was established (without indication of type) for two species included by him in the genus *Chorthippus*, viz. *Ch. dispar* and *Ch. brachypterus*. The name *Chrysochraon* was based by Fischer on the same two species also without indication of type, but Kirby in 1910 fixed *Ch. dispar* as the genotype of *Chrysochraon*. Rehn in 1928 correctly separated *Ch. brachypterus* in a distinct genus, *Eogeacris*, with this species as the genotype. Any of these two generic names formally can be synonymized with *Euthystira* but as the name *Chrysochraon* is known during many years I prefer to designate *Ch. brachypterus* as the genotype of *Euthystira* and therefore Rehn's *Eogeacris* falls as a pure synonym of *Euthystira*.

This genus is easily separated from *Chrysochraon* by the structure of pronotum, elytra and the female ovipositor. From the closely related *Mongolotettix* it differs in the structure of the antennae (especially in female sex), pronotum, elytra and hind tarsi.

Key to subspecies.

1 (2). More slender. Antennae ♀ distinctly longer than head and pronotum taken together; their 12-14th joints practically two times as long as broad. Disc of pronotum half again as long as broad, with practically parallel lateral keels; hind margin rounded or subtruncate. Lateral lobes in ♀ elongated... 1. **E. brachyptera brachyptera** (Ocsk.)

2 (1). More robust. Antennae in ♀ as long as the head and pronotum taken together; their 12-14th joints scarcely half again as long as broad. Disc of pronotum short, in ♀ less than half again as long as broad on its middle; lateral keels in metazona distinctly divergent; hind margin subexcised in both sexes. Lateral lobes in ♀ quadrate..... .... 2. **E. brachyptera intermedia** (Bol.)

1. **Euthystira brachyptera brachyptera** (Ocsk.)

1826. *Gryllus brachypterus* Ocskay, Nov. Acta Acad. Leop. Car., XIII (1), p. 409 [Hungary].

1853. *Chorthippus ocskayi* Fieber, Lotos, III, p. 118 [the group, i. e. subgenus *Euthystira(e)* for *G. brachypterus* (= *Ch. ocskayi*) and *P. dispar* Germ.] Mai.

1853. *Chrysochraon brachypterus* Fischer, Orth. Europea, p. 309, pl. 16, fig. 7. September.

1910. *Chrysochraon brachypterus* Kirby, Syn. Cat. Orth., III, pp. 146-147 (cum synonyma, except *Ch. brachypterus* var. *intermedius* Bol.)

1928. *Eogeacris brachyptera* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 198, pl. XXII, figs. 6-8.

♂. Antennae more than half again as long as the head and pronotum taken together. Eyes short-oval, acute on the apex; fastigium with distinct longitudinal keel. Pronotum with practically straight and parallel lateral keels; metazona very faintly rugulose. Lateral lobes distinctly elongated. Elytra narrow, reaching only the middle of hind femora; scapular area widened, all other areas narrow, with more or less irregular transverse veinlets.

♀. More robust. Antennae distinctly longer than head and pronotum taken together; their 12-14th joints about twice as long as broad. Pronotum with subtruncate hind margin; lateral lobes distinctly longer than their vertical deep. Elytra somewhat extending beyond hind margin of the first abdominal tergite.

Coloration in both sexes light-green, often with a distinct golden shade. Knee part of hind legs not darkened; inner and lower surfaces of hind femora yellowish-green or pale-yellow; hind tibiae yellowish-green or greenish; spines with blackened apices; all tarsi and arolium greenish.

	♂♂	♀♀
Length of body	13.5-17 mm.	18 -26 mm.
— of pronotum	2.5- 3 —	3.6- 5 —
— of elytra	5.5- 7 —	3 - 4 —
— of hind femora	10 -11.5 —	14.5-16 —

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION.—The area of distribution of this subspecies is very large but less than that of *Ch. dispar dispar*. It occupes practically the whole of Western Europe (in Southern part only in mountainous regions) from South France to Roumelia (excepting the Apennine and Balkanian peninsulas on the South and Scandinav peninsula in the North), the largest part of European Russia, excepting ist Northern part from 55°-59° N, Ukraine, Northern Caucasus and Ciscaucasia, Ural Mountains, practically the whole of Kazakstan (Kir-

ghiz steppes) from Orenburg to Semipalatinsk, Zaisan and Semiretshye, steppe and forest steppe parts of W. Siberia, Altai Mountains, Southern part of Central and East Siberia, from Minussinsk (Miram, 1906, p. 3), Tulun (Tarbinsky, 1926, p. 279) and Irkutsk (Ikonnikov, 1911, p. 97) districtes to Jakutsk Republic (Miram, 1928, p. 11), Transbaikalia (Uvarov, 1914[2], p. 168), Amur (Brunner, 1882, p. 100) and Habarovsk, North Ussury region (Bey-Bienko, 1929, p. 68).

Specimens examined: about one hundred from different parts of the area. The most interesting records are as follows:

North Caucasus.—Piatigorsk, VIII.1927, 1 ♀.

Semiretshye.—The river Almaatinka, VII.1925, 1 ♂.

Jakutia.—Lancha, 30.VII.1926, 1 ♂ (Ivanov); Sjennikij, 18.VII.1926, 1 ♂; Aly, 2.VII.1926, 2 ♂♂, 1 ♀ (L. Bianchi); Solianka 21.VII.1902, 2 ♂♂ (Olenin).

Russian Far East.—Habarovsk, North Ussury region, 15.VII. 1927, 1 ♀.

Euthystira brachyptera intermedia (Bol.)
(Figs. 11-12.)

1897. *Chrysochraon brachypterus* var. *intermedia* Bolivar, Ann. Sc. Nat. Porto, IV, p. 224 [♂, ♀; Collsacabra, Spain].

Differs from typical form only by the features indicated in the key for subspecies (see above).

Although Bolivar described this form as «var.» of *E. brachyptera* it is evident that *intermedia* is a distinct subspecies; the shape of female elytra on which Bolivar based the separation of this form from typical *brachyptera* is variable in both subspecies and has no taxonomic value.

11 12

Fig. 11.—*Euthystira brachyptera intermedia* (Bol.). Left antenna of ♀ (*type*, Collsacabra, Spain); × 5.5. Fig. 12.—*Euthystira brachyptera intermedia* (Bol.).—Dorsal view of the head and pronotum of ♀ (*type*, Collsacabra, Spain); × 3.

Geographical distribution. — Known only from mountains of North Spain.

Specimens examined, 2; 1 ♂, 1 ♀.

Collsacabra, Spain, 1 ♀ (type) and 1 ♂ (paratype) (Masferrer leg.) [Coll. I. Bolivar].

V. Genus **Mongolotettix** Rehn.

1898. *Chrysochraon* Bolivar, Ann. Mus. Genova, XXXIV, p. 82 (nec Fischer).

1910. *Chrysochraon* Kirby, Syn. Cat. Orth., III, p. 145 (partim).

1910. *Chrysochraon* Shiraki, Acrididen Japans, p. 15 (partim).

1914. *Chrysochraon* Uvarov, Ann. Mus. Zool. Acad. Sc. St. Pétersb., p. 168 (partim).

1921. *Chrysochraon* Caudell, Proc. Ent. Soc. Wash., XXII, 2, p. 32 (nec Fischer).

1928. *Mongolotettix* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 200.

Very slender. Antennae compressed, feebly dilated at the base in ♂ or ensiform in ♀ and strongly widened at the base. Fastigium of the vertex quite horizontal, with distinct median keel; foveolae absent; frontal ridge strongly sulcate in its greater part; supplementary facial carinae well developed. Face seen in profile strongly reclinate. Pronotum with narrow disc; lateral keels distinct but not sharp in prozona, very feeble or obliterated in metazona, practically parallel on their whole length; hind margin of the pronotum subtruncate or very feebly rounded, never excised. Lateral lobes distinctly longer than broad. Elytra in ♂ inflated, narrow, not reaching the apex of hind

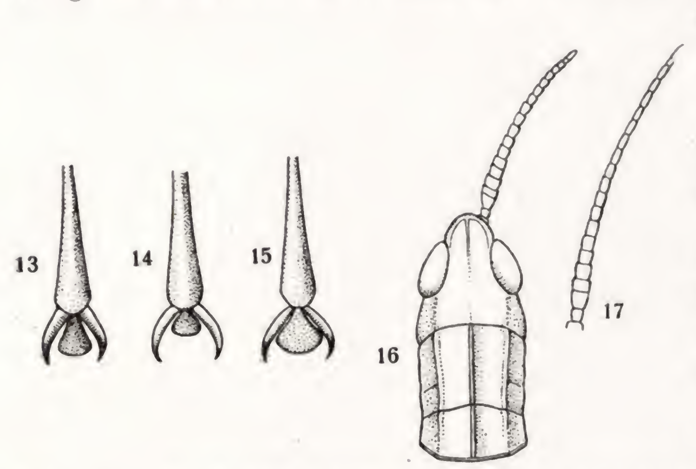


Fig. 13.—*Podismopsis (Eurasiobia* sbg. n.) *poppiusi* (Miram), dorsal view of the apex of hind tarsus of ♂; × 10. Fig. 14.— *Podismopsis* (s. str.) *altaica* Zub., dorsal view of the apex of hind tarsus of ♂; × 10. Fig. 15.—*Mongolotettix japonicus vittatus* (Uv.), dorsal view of the apex of hind tarsus of ♂; × 10. Fig. 16.—*Mongolotettix japonicus vittatus* (Uv.), dorsal view of the head, antenna and pronotum of ♀ (from Troitzkosavsk, Transbaicalia); × 3. Fig. 17.—*Mongolotettix japonicus japonicus* (Bol.), dorsal view of antenna of ♀ (from Kamen Rybolov, South Ussury region); × 3.

femora, obliquely emarginato-truncate at the apex; venation very regular, with quadrate or rectangular cells in areas; elytra in ♀ quite lateral, elongated-oval, moderately narrowing to the apex, but not acute or pointed, without preapical excision. Mesosternal interspace narrow, in ♂ elongated, in ♀ quadrate. Subgenital plate in ♂ strongly conically produced, narrow. Valvae of the ovipositor long, slender, not incurved; dorsal surfaces of the upper pair not sectorially excised. Hind femora slender, long; genicular lobes acutely angulated at the apex; hind metatarsus not longer than third tarsal joint; arolium strongly developed.

Genotype: *Chrysochraon japonicus* Bol. (by original designation).

This genus includes only three very similar forms, distributed in Siberia, Japan, Korea, Manchuria, Mongolia and China.

Key to species and subspecies.

1 (4). Mesosternal interspace in ♂ feebly elongated or subquadrate, ♀ quadrate. Body with more or less distinct longitudinal dark and light stripes.

2 (3). Larger. Antennae longer, in ♂ half again as long as, in ♀ distinctly longer than the head and pronotum taken together; median joints twice as long as broad....... 1. **M. japonicus japonicus** (Bol.)

3 (2). Smaller. Antennae shorter, in ♂ less than half again, in ♀ as long, as the head and pronotum taken together; middle joints only half again as long as broad......... 2. **M. japonicus vittatus** (Uv.)

4 (1). Mesosternal interspace in ♂ twice as long as broad. Body unicolorous. Female unknown (Body large, with relatively long and broad elytra). .... 3. **M. anomopterus** (Caudell).

1. **Mongolotettix japonicus japonicus** (Bol.)

(Fig. 17.)

1898. *Chrysochraon japonicus* Bolivar, Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, XXXIV, p. 82 [♂; Japan].

1910. *Chrysochraon japonicus* Shiraki, Acrid. Japans, pp. 16-17 [♂, ♀; Tokyo, Kumamoto and Sapporo, Japan].

1910. *Chrysochraon japonicus* Kirby, Syn. Cat. Orth., III, p. 147.

1911. *Chrysochraon japonicus* Ikonnikov, Ann. Mus. Zool. Acad. Sc. St. Pétersb., pp. 244-246 [Kamen-Rybolov, South Ussury region].

1913. *Chrysochraon japonicus* Ikonnikov, Über die von P. Schmidt aus Korea mitgebr. Acridiodeen, p. 13 [Korea].

1928. [*Mongolotettix*] *japonicus* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., pp. 200-205, pl. XXII, figs. 9-14.

♂. Body very slender. Antennae half again as long as the head and pronotum taken together; middle joints twice as long as broad; fastigium of the vertex with rounded margins; frontal costa sulcate throughout. Pronotum with obliterate lateral keels in metazona; prozona not rugulose, metazona with distinct rugosities. Elytra practically reaching the anal plate, twice as broad as hind femora; mediastinal area practically reaching the middle part of anterior margin of elytra. Mesosternal interspace feebly elongated or subquadrate.

♀. Larger and more heavy. Antennae somewhat longer than head and pronotum taken together; their middle joints as in ♂; fastigium of the vertex very broadly rounded at the apex, with strongly incurved margins. Frontal ridge completely sulcate. Elytra with distinctly incurved radial veins; mediastinal area of subequal width.

Coloration brownish-olivaceous, greenish-olivaceous or reddish-olivaceous, with more or less distinct longitudinal dark and pale longitudinal stripes on the head and lateral lobes of the pronotum, especially in female sex; face unicolorly pale brown. Elytra in ♂ pellucid, shining as glass, with not darkened mediastinal area and with dark second radial vein; in ♀ with very distinct longitudinal whitish stripe. Hind femora without dark spots or stripes; lower and inner surfaces pale-yellow; hind tibiae and tarsus pale-yellow; apices of the spines black.

	♂♂	♀♀
Length of body	18 -22 mm.	24 -32 mm.
— of pronotum	3.5 —	4.8- 6 —
— of elytra	10.5-11 —	4.7- 5 —
— of hind femora	10.3-11 —	13 -17 —

Geographical distribution.—This is an eastern subspecies occuping the whole of Japan Islands from the inseln Sikoku to Yezo, Korea, South Ussury region and the middle source of the river Amur.

Specimens examined, 8; 5 ♂♂, 3 ♀♀.

Japan.—Jumoto-Motohacone, Nippon, 18.VII.1917, 1 ♀ (Roshkovsky).

South Ussury region.—Kamen-Rybolov, 2 ♂♂, 1 ♀ [coll. Ikonnikov, n. 1811, 1812 and 1815]; Jakovlevka, 6.VIII.1926, 1 ♂ (N. Filipjev); Vinogradovka, 16-17.VII.1929, 1 ♂ (N. Filipjev and Djakonov).

Amur district.—Ventzelevskoye, VII.1926, 1 ♂, 1 ♀ (Pliater-Plohotzky). Specimens not quite typical resembling to *M. jap. vittatus.*

2. **Mongolotettix japonicus vittatus** (Uv.)

(Figs. 15 and 16.)

1914. *Chrysochraon vittatus* Uvarov, Ann. Mus. Zool. Acad. St. Pétersb., pp. 168-169 [♀; the river Tshikoi, Transbaikalia; Tshendjatun, prov. Mukden, Manchuria].

1916. *Chrysochraon vittatus* Pylnov, Rev. Russe d'Ent., XVI, pp. 276-277 [♂, ♀; the river Tshikoi, N. Mongolia].

1926. *Chrysochraon vittatus* Tarbinsky, La Défense des Plantes, III, n. 2-3, p. 279 [Minusinsk, Central Siberia].

1928. [*Eogeacris*] *vittatus* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 200, footnote (incorrect reference of the species to the genus *Eogeacris.*)]

1929. *Eogeacris vittatus* Bey-Bienko, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 10, V, p. 496 [Station Hingan, Manchuria] (incorrect reference to the genus *Eogeacris*).

Very like in the structure, habitus and coloration to *M. japonicus* Bol. but differs from it in the following features. Body smaller. Antennae shorter, in ♂ less than half again as long as, in ♀ shorter than the head and pronotum taken together; middle joints only half again as long as broad. Pronotum with subobliterate but more or less distinct lateral keels in metazona; the later is scarcely rugulose in ♂ and feebly rugulose in ♀. Elytra in ♂ shorter and narrower, a little more than half again as broad as hind femora, reaching beyond the middle of hind femora but not extending to anal plate; elytra in ♀ not reaching hind margin of the second abdominal tergite.

	♂♂	♀♀
Length of body	17 -20 mm.	22 -30 mm.
— of pronotum	3 - 3.5 —	4.5- 5 —
— of elytra	7 - 9.5 —	3.8- 4.5 —
— of hind femora	8.8-10 —	11 -13 —

Geographical distribution.—This is the western subspecies probably widely distributed in E. Siberia and adjacents regions, as it is known from Minusinsk, Central Siberia, and Transbaikalia to Northern Mongolia and Manchuria.

Although this form was reffered to the genus *Eogeacris* (Rehn, loc. cit., p. 200), it is unquestionably a member of the genus *Mongolotettix* because it has the same generic features as the genotype, viz. *M. japonicus* (ensiform female antennae, subobliterate lateral keels of the pronotum in metazona, venation of elytra in ♂, structure of hind tarsus and others) and even represents only a western subspecies of the later; both subspecies are strongly similar to each other, especially in male sex and their exact determination is very difficult in the male sex; on the other hand they have very distinct areas of distribution.

Specimens examined, 30; 10 ♂♂, 20 ♀♀.

Central Siberia.—Minusinsk, VII.1926, 2 ♀♀ (V. Ivanova); the same locality, 14.VI.1924, 1 ♂, 2 ♀♀.

Northern Mongolia.—Tshoktai, the river Tshikoi, 20.VI.1915, 1 ♂ (Tomin).

Transbaikalia.—The river Tshikoi, VIII.1913, 1 ♀, type (S. Emelianova) [coll. Zool. Mus. Acad. Sc. in Leningrad]; Ust-Urluk, river Tshikoi, 4.VII.1928, 5 ♂♂, 5 ♀♀ (Th. Lukjanovitsh); Troitzkosavsk, 1-3.VII.1928, 3 ♂♂, 5 ♀♀ (Th. Lukjanovitsh); Balsino, distr. Tshita, 28.VI.1927, 1 ♀ (Vulfson); Alexandrovskoye, 4.VIII.1927, 2 ♀♀ (Vulfson).

Manchuria.—Hingan, 5.VIII.1927, 1 ♀ (P. A. Pavlov); Guntshulin, South Kuantshen, VIII.1905, 1 ♀ (Serikov); Tshendjatun near Maimakai, 14.VI.1905, 1 ♀, paratype (Bortkevitsh leg.).

3. **Mongolotettix anomopterus** (Caudell).

1921. *Chrysochraon anomopterus* Caudell, Proc. Ent. Soc. Wash., xxiii, 2, p. 32, fig. 1 [♂; Mokanshan, China].

This species unquestionably belongs to the genus *Mongolotettix* judging by the original description and figure of the male elytra given by Caudell. All features indicated by this author for *M. anomopterus* not differ from the same in *M. japonicus* except the structure of me-

sosternal interspace (see key to species); this feature is probably characteristic for *M. anomopterus*. Mr. J. A. G. Rehn has also included this species in the genus *Mongolotettix* after examination of the single type specimen in the U. S. National Museum.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION.—Known only from the type locality.

VI. Genus **Chloëaltis** Harris.

1841. *Chloëaltis* Harris, Rep. Insects Mass. Injur. Veget., p. 148.
1873. *Chrysochraon* Thomas, Syn. Acrid. N. Amer., p. 74 (nec Fischer).
1897. *Chloëaltis* McNeill, Proc. Davenport Acad. Sc., VI, p. 227 (partim).
1910. *Chloëaltis* Kirby, Syn. Cat. Orthopt., III, p. 126 (partim).
1928. *Chloëaltis* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 203.

According to Rehn (loc. cit., p. 203) this North American genus is represented by a single species, viz. *Ch. conspersa* Harris, genotype of *Chloëaltis*. It is strongly specialised and differs from all other genera of the group in remarkably dense venation of elytra.

1. **Chloëaltis conspersa** Harris.

1841. *Locusta (Chloëaltis) conspersa* Harris, Rep. Insects Mass. Injur. Veget., p. 149 [Massachusetts].
1910. *Chloëaltis conspersa* Kirby, Syn. Cat. Orthopt., III, p. 126.
1928. *Chloëaltis conspersa* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., pp. 203-204, pl. XXIII, figs. 9-10.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION. — «From Southern Canada to the Mountains of North Carolina, and from Nova Scotia and New Jersey westward to the eastern foot hills of the Rocky Mountains in Alberta and Colorado» (Rehn).

Specimens examined, 7; 3 ♂♂ and 4 ♀♀.

Michigan.—Pequaming, 1 ♂, 2 ♀♀ (M. Hebard).

British Columbia. — Chilcotin, 17.VII.1920, 1 ♂ (E. R. Buckell).

Maryland.—Glen Echo, 10.VII.1914, 1 ♀.

Massachusetts.—Wellesley, 1 ♂, 1 ♀ (From A. P. Morse).

VII. Genus **Napaia** McNeill.

1897. *Napaia* McNeill, Proc. Davenport Acad. Nat. Sc., VI, p. 212.
1899. *Oeonomus* Scudder, Proc. Amer. Acad. Arts and Sc., XXXV, p. 47.
1910. *Napaia* Kirby, Syn. Cat. Orthopt., III, p. 126.
1919. *Chloëaltis* Rehn and Hebard, Trans. Amer. Ent. Soc., XLV, pp. 82, 86-87 (partim).
1928. *Napaia* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 204.

Although this interesting N. American genus is characterised by presence of foveolae of the vertex its relation to the group *Chrysochraontes* is quite evident as shown by Rehn (loc. cit.)

The genus includes two species distributed along Pacific Coast of United States of America.

Genotype: *Napaia gracilis* McNeill (by monotypy).

1. **Napaia gracilis** McNeill.

1897. *Napaia gracilis* McNeill, Proc. Davenport Acad. Nat. Sc., VI, p. 213, pl. II, figs. 6, 6 a-d [Southwestern California].
1910. *Napaia gracilis* Kirby, Syn. Cat. Orthopt., p. 126.
1928. *Napaia gracilis* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 204, pl. XXIII, figs. 11-12.

Geographical distribution.—Coast range of California and Mountains of Southern California.

Specimens examined, 2; 1 ♂, 1 ♀.

California U. S. A.—Mts. near Claremont, 1 ♂, 1 ♀ (Baker). From M. Hebard.

2. **Napaia aspasma** (Rehn and Hebard).

1919. *Chloëaltis aspasma* Rehn and Hebard, Trans. Amer. Ent. Soc., XLV, pp. 82-86, figs. 1-3 [♂, ♀; Siskiyou Mountains, Oregon].
1928. [*Napaia*] *aspasma* Rehn, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., pp. 190, 204.

This interesting species, as show the figures and description by Rehn and Hebard, is more like *Podismopsis* than the precedent species.

Geographical distribution.—Known only from the type locality on the North Pacific Coast of the United States.

Literature cited.

BARANOV, V., und BEY-BIENKO, G.

1926. Über eine phyto-ökologische Charakteristik der Standorte der Saltatoren Orthopteren in Altai. *Izvest. Zap. Sibir. Otd. Russ. Geogr. Obstsh.*, v, pp. 1-20 (of separate copy).

BEREZHKOV, R.

1925. Contributions à la faune des Acridiens du gouvernement de Tomsk. *La Déf. des Plantes*, II, n. 4-5, pp. 212-217.

BEY-BIENKO, G.

1926. Contributiones ad cognitionem Orthopterorum Altaji et confinium. *Trans. Siber. Acad. Agr. and Forestry*, v, pp. 37-56.

1926. Notes on some Orthoptera from Palaearctic Asia. *Ibidem*, VI, n. 8 (1927), pp. 1-13, figs. 1-3.

1929[1]. Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der Orthopteren in Asiatischen Russland. *Zool. Anz.*, 81, pp. 65-72.

1929[2]. Studies on the Dermaptera and Orthoptera of Manchuria. *Konowia*, VIII, 2, pp. 97-110, figs. 1-3.

1930. Further studies on the Dermaptera and Orthoptera of Manchuria. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, v (10), pp. 493-500.

BIRULA, A.

1898. To the biology of *Chrysochraon dispar* Germ. *Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sc. St. Pétersb.*, III, pp. IV-V (in Russian).

BOLÍVAR, I.

1897. Catálogo sinóptico de los Ortópteros de la fauna Ibérica. *Ann. Sc. Nat. Porto*, IV, pp. 203-232.

1898. Contributions à l'étude des Acridiens de la faune indomalaisienne du Museo Civico. *Ann. Mus. Civ. Genova*, XXXIX, pp. 66-101.

1914. Estudios Entomológicos. Segunda parte. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, 20, pp. 61-62.

BRUNNER V. WATTENWYL, C.

1882. *Prodromus der Europäischen Orthopteren*, pp. 1-466, Taf. I-IX. Leipzig.

CAUDELL, A. N.

1921. Some new Orthoptera from Mokanshan, China. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XXII, n. 2, pp. 27-35, figs. 1-2.

DIRSH, W.

1929. Zur Kenntnis der Orthopterenfauna des Fernen Osten. *Trab. Musée Zool. Acad. Sc. l'Ukraine,* n. 7, pp. 214-231, figs. 1-5.

FIEBER, FR. H.

1853. Synopsis der europäischen Orthopteren. *Lotos,* III (Mai).

FISCHER, L. H.

1853. *Orthoptera Europea.* Lipsiae (September).

FURUKAWA, H.

1929. A note on the female of *Chrysochraon genicularibus* Shiraki (Orthoptera). *The Entomologist,* LXII, n. 789, pp. 249-251, pl. V, figs. 1-2.

GERMAR, E.

1831-35. Fauna insectorum Europae. *Halae,* fasc. 17.

HARRIS, T. W.

1841. *Report on the insects of Mass. injurios to vegetation.* Cambridge.

IKONNIKOV, N.

1911[1]. Beiträge zur Kenntnis der Orthopterenfauna Russlands. *Rev. Russe d'Ent.,* XI, pp. 96-110.

1911[2]. Zur Kenntnis der Acridiodeen Sibiriens. *Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sc. St. Pétersb.,* pp. 242-270, pl. V.

1913. *Über die von P. Schmidt aus Korea mitgebrachten Acridiodeen.* Kusnetzk, 22 pp.

JACOBSON, G., and BIANCH, V.

1905. *Priamokrylye i lozhosetshatokrylye Rossiiskoi Imperii.* Petersburg.

KIRBY, W.

1910. *Synonymic Catalogue of Orthoptera III.* London.

KOLOSOV, J. M.

1928. *Katalog priamokrylyh Srednego Urala.* 8 pp. Sverdlovsk.

MALTZEV, M. V.

1924. Quelques observations sur les Acridiens faites en 1923. *Isv. Sibir. Stan. Zastsh. Rast.,* pp. 41-44.

MIRAM, E.

1906. Zur Orthopteren-Fauna Russlands. *Öfv. Finska Vet. Soc. Förhandl.,* XLIX, n. 6, pp. 1-9.

1926 ? Orthoptera in: Scientifics results of the Expedition on Polar Ural in 1909. *Mem. Acad. Sc. U. S. S. R.,* XXVIII, n. 18, pp. 1-2 (sep.)

1928. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren-Fauna Jakutiens. *Mat. Com. Etud. Rep. Jakoute,* 24, 26 pp.

1931. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren fauna der nordlichen Polarzone mit Berücksichtigung der Dermapteren und Blattodeen. *Zool. Anz.,* 97, pp. 37-46, figs. 1-5.

McNeill, J.

1897. Revision of the *Truxalinae* of North America. *Proc. Davenport Acad. Sc.,* 96 pp., 6 pl.

Olsufjev, N. G.

1929. Some interesting Orthoptera from N. E. Caucasus. *Rep. Appl. Ent.,* iv, 1, pp. 277-278.

Ocskay de Ocsko, F.

1826. Gryllorum Hungariae indigenorum species aliquot. *Nov. Act. Phys.-Med. Acad. Leop. Car.,* xiii, 1, p. 407.

1832. Orthoptera nova. *Ibidem,* xvi, 2 (1833), p. 959.

Pylnov, E.

1916. Contributions à la faune des Acridiodea et des Locustodea de la Mongolie boréale. *Rev. Russe d'Ent.,* xvi, pp. 275-284.

1918. Materials to the fauna of the Orthoptera of European and Asiatic Russia. *Mem. Inst. Agron. Voronezh,* iii, pp. 129-143.

Ramme, W.

1926. Die Eiablage von *Chrysochraon dispar* Germ. *Zeitschr. Morph. Ökol. Tiere,* 7, pp. 127-133.

1931. Eine *Podismopsis* aus Südeuropa. *Zool. Anz.,* 93, pp. 123-126, figs. 1-2.

Rehn, J. A. G.

1928. On the relationship of certain new or previously known genera of the Acridinae group *Chrysochraontes. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad.,* lxxx, pp. 189-205, 2 pl.

Rehn, J. A. G., and Hebard, M.

1919. A new species of grasshopper of the genus *Chloëaltis. Trans. Amer. Ent. Soc.,* xlv, pp. 81-87, figs.

Shapinsky, D.

1923. Notes orthoptèrologiques. I. Sur la biologie du *Chrysochraon dispar* Germ. *Bull. Soc. Ent. Moscou,* ii, 2, pp. 57-63.

SHIRAKI, J.

1910. *Acrididen Japans,* 90 pp. Tokyo.

1930. Some new species of *Orthoptera. Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa,* XX, pp. 327-355.

SUSHKIN, P. P.

1925. Zoogeographical districts of Central Siberia and adjacents parts of Central Asia. *Bull. Soc. Nat. Moscou,* XXXIV, pp. 7-86 (in Russian).

TARBINSKY, S. P.

1925. Materials concerning the Orthopterous fauna of the province of Altai. *Rev. Russe d'Ent.,* XIX, pp. 176-195.

1926. Krasprostraneniyn priamokrylyh nasekomyh v predelah U. R. S. S. *La Déf. des Plantes,* III, 2-3, pp. 278-280.

THOMAS, C.

1873. *Synopsis of the Acrididae of North America.* Washington.

UVAROV, B. P.

1914[1]. Matériaux pour l'étude de la faune des Orthoptères de l'Asie Centrale. *Rev. Russe. d'Ent.,* XIV, pp. 217-234.

1914[2]. Contributions à la faune des Orthoptères de la province de Transbaicalie. *Ann. Mus. Zool. Acad. Sc. St. Pétersb.,* XIX, pp. 167-172.

1925. Notes on the *Acrididae* of Central Asia, with description of new species and races. *Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc.,* XXX, 2, pp. 260-272.

ZUBOWSKY, N.

1900. Beitrag zur Kenntnis der sibirischen Acridiodeen. *Horae Soc. Ent. Ross.,* XXXIV, pp. 1-23.

Sobre la estructura del mesénteron y sus apéndices tubuliformes en los Fásmidos

POR

F. Bonet

(Láms. I-III.)

Hace bastante tiempo (1927) encontré en el intestino medio de los Fásmidos unas vesículas piriformes de apariencia glandular y terminadas por un largo filamento semejante a los tubos de Malpighi; estas formaciones me llamaron poderosamente la atención por el hecho de que las células vesiculares poseen un núcleo ramificado semejante al que se encuentra en las glándulas sericígenas de los Lepidópteros. Consultando la bibliografía pude comprobar que mientras los apéndices piriformes habían sido observados ya de muy antiguo, nada se ha mencionado sobre esta particularidad del núcleo. Con tal motivo determiné estudiar la fina estructura de los apéndices en cuestión y de la porción del intestino en la que van insertos, empleando para ello los métodos argénticos que tan excelentes resultados han proporcionado en manos de la escuela española aplicados a otros grupos del reino animal.

Por lo que respecta a los artrópodos, mucho se puede esperar de ellos, sobre todo cuando sean obviadas ciertas dificultades técnicas derivadas de la especial constitución de estos animales, tales como presencia de quitina, necesidad de incluir, bien sea en gelatina o en otro medio más adecuado. Las mismas apetencias tinctoriales parecen ser algo distintas de las que poseen los tejidos de otros animales, y por tanto es necesario ensayar diversas variantes de estos métodos más o menos modificadas a este objeto.

Técnica.

Como material de estudio se ha empleado el *Carausius morosus* Brunn., especie propia de la India, pero mantenida en cautividad desde hace varios años en este laboratorio.

Como métodos de control se han utilizado desde luego las técnicas clásicas al hemalumbre de Mayer con tinción complementaria por la eosina, picrofuchsina de Van Giesson, picroíndigocarmín de Cajal, etc. Asimismo hemos teñido con la hematoxilina férrica de Heindenhein previa inclusión en celoidina o parafina. El método de Dominici al naranja G-eosina-azul de toluidina, nos ha proporcionado también imágenes muy demostrativas.

Para darse perfecta cuenta de la conformación general de los apéndices tubuliformes, de sus relaciones con los manojos musculares del intestino y, sobre todo, para observar la estructura de los núcleos ramificados de las células ampulares, es preciso la confección de preparaciones totales de estos órganos. Para obtenerlas, después de tratar por los fijadores usuales la mitad posterior del intestino medio, que es donde se insertan estos apéndices, se procede a cortar longitudinalmente el intestino siguiendo una generatriz; los bordes del corte se rebaten sobre un plano y se extrae el contenido intestinal, operación sumamente fácil por ir envuelto en la membrana peritrófica. A continuación se colorean estos trozos de intestino por el método que se prefiera, procediendo en todo como si se tratase de cortes. Después de teñidos se extienden sobre un portaobjetos, procurando queden adheridos por su cara externa. Con ayuda del microscopio binocular y empleando agujas de disección, se desprende con cuidado el epitelio intestinal, quedando libre de este modo la túnica conjuntivomuscular, a la que quedan adheridos los apéndices tubuliformes. Se lava la pieza en agua abundante y se procede a la deshidratación, aclaramiento y montaje según costumbre.

El conocido método al carbonato de plata de Río-Hortega, bien empleado en frío o en caliente, nos ha proporcionado magníficas coloraciones nucleares y plasmáticas. La modificación del mismo utilizada por su autor para la tinción de epiteliofibrillas [1] nos ha permitido poner de manifiesto hasta en sus últimas ramificaciones una red conjuntiva sumamente tupida que envuelve los elementos de la túnica muscular del intestino. Esta técnica, tal como la hemos utilizado nosotros, es como sigue:

[1] . P. del Río-Hortega: «Manera sencilla de teñir epiteliofibrillas y ciertos retículos protoplasmáticos de difícil demostración». *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXVI, núm. 2, 1926.

1.° Fijación en formol al 20 por 100.

2.° Cortes por congelación previa inclusión en gelatina.

3.° Lavado en agua.

4.° Coloración en carbonato argéntico piridinado (unas IV o V gotas de piridina en 10 c. c. de solución argéntica), calentando hasta formación de abundante precipitado.

5.° Reducción en formol al 1 por 100.

6.° Lavado abundante en agua.

7.° Diferenciación y viraje en cloruro de oro amarillo al 1 por 500. En este baño se refuerza el colorido de las fibras conjuntivas, mientras que el resto de los elementos palidece extraordinariamente y toma color amarillento.

8.° Fijación en hiposulfito sódico, lavado y montaje en líquido de Faure sin deshidratación previa.

Eventualmente, y si los cortes resultasen demasiado coloreados por la plata, puede rebajarse la impregnación por medio de una solución de cianuro potásico al 0,5 por 1.000, según recomienda Berg [1], siempre y cuando se utilice antes del virado en oro. La diferenciación en cloruro de oro es imprescindible, pues gracias a ella resulta esta técnica extraordinariamente selectiva para las fibras conjuntivas en estos animales, pues los restantes elementos del tejido palidecen extraordinariamente; es más, he podido observar que a veces se tiñe este retículo parcialmente empleando el carbonato de plata en caliente sin piridina, pero esto únicamente en los cortes virados al oro, pues en los demás no he encontrado trazas de él.

Los métodos al carbonato argéntico, como en general los basados en impregnaciones argénticas, exigen, para obtener de ellos todo lo que son capaces de dar, la obtención de cortes con el micrótomo de congelación. La pequeñez de los objetos aquí estudiados y su contextura han hecho imprescindible la inclusión previa en gelatina; he empleado a este fin el método de Gaskell-Gräff, que me ha dado excelentes resultados. Pero es el caso que los cortes así obtenidos se retraen enormemente en las manipulaciones ulteriores, sobre todo al ser deshidratados y aclarados por los alcoholes. Esta retracción puede

1 W. Berg: «Ueber eine Modifikation der Silberimprägnation des Bindegewebes nach Bielschowsky-Maresch». *Zeitschrift f. wisensch. Mikroskopie u. f. mikr. Technik*, Bd. 38, 1921.

malograr las coloraciones mejor obtenidas, sobre todo cuando el corte lleva mucha gelatina y no se evita en ocasiones ni aun empleando la mezcla deshidratante a la creosota (Río-Hortega), según preconiza Costero en un trabajo reciente [1]. Para evitar la deshidratación se han utilizado la glicerina y gelatina glicerinada, pero estos medios presentan los inconvenientes de todos conocidos, de los cuales no es el menor su bajo índice de refracción. El único vehículo que me ha dado resultados satisfactorios es el líquido de Faure (también llamado de Hoyer), empleado desde hace bastante tiempo en Entomología y cuya composición puede verse en el trabajo de Mercet [2] o en el mío sobre Colémbolos cavernícolas [3]. Su índice de refracción es próximo al del bálsamo del Canadá, y las preparaciones no necesitan ser bordeadas, pues se desecan por los bordes lo mismo que el bálsamo o la resina Dammar. Con él no se retraen los cortes, y las impregnaciones argénticas se conservan indefinidamente al parecer. Las efectuadas por mí se conservan desde hace más de nueve meses lo mismo que el primer día. No obstante, algunas de ellas han sufrido una especie de decoloración bastante pronunciada, pero hay que tener en cuenta que todos estos cortes fueron tratados con CNK, y atribuyo la decoloración a la presencia de restos de este potente disolvente de la plata como consecuencia de lavados imperfectos.

Células epiteliales del intestino medio.

No es nuestro propósito dar una descripción detallada del epitelio intestinal del mesénteron, pues ha sido estudiado en diversos insectos por multitud de autores. Así, desde los trabajos de Henle y Kölliker, aparecidos respectivamente en 1837 y 1856, hasta los recientes de Lecaillon, Giard, Portes, Deegener, etc., pasando por los de Bizzozero, Frenzel, Heindenhein, Van Geuchten, Vignon y otros, son legión los que se han ocupado en esta cuestión tan debatida. En los mismos Fásmidos ha sido estudiado el epitelio intestinal por Heymons (1897) y Sinéty (1901). No obstante, no reina la unanimidad, ni mucho menos,

[1] Véase Costero: *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXXI, núm. 2, 1931.

[2] Véase Mercet: «Los Afelininos». *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, Ser. Zool., núm. 6, 1912.

[3] *Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XIV, núm. 4, 1931.

en las interpretaciones que se han dado de la orla en cepillo o rhabdorium, lo que induce a pensar que el asunto dista mucho de estar perfectamente esclarecido. Por esto hemos considerado oportuno consignar aquí, y como de pasada, los datos que hemos obtenido a este respecto por juzgarlos de interés por si en su día sirven para esclarecer algo el asunto.

El epitelio intestinal está formado, como de ordinario, por células prismáticas dispuestas en estrato único, y sus núcleos yacen aproximadamente al mismo nivel, aunque éste puede variar algo en las distintas fases de secreción por las que atraviesan las células. Estas son siempre mucho más altas que anchas y su contorno poligonal, por presión recíproca, como puede observarse perfectamente en los cortes tangenciales.

El núcleo de estas células es voluminoso, casi esférico y muy rico en cromatina. Durante el período de secreción presenta un aspecto muy característico y sumamente constante en las preparaciones por mí observadas. La cromatina se acumula en casi su totalidad hacia la región del núcleo que da frente al polo secretor de la célula, es decir, en la porción que mira a la luz del tubo intestinal; a este nivel, parece como si cediera la membrana nuclear a la presión del acúmulo de cromatina, formándose una especie de saliente que da al núcleo un contorno oval. El resto del núcleo es muy claro, y en él se observan muy escasos gránulos cromáticos (lám. I, figs. *A* y *B*). Entiéndase bien que este aspecto se encuentra en las células libradas a un intenso trabajo secretor, es decir, mientras elaboran las substancias que después han de ser eliminadas al exterior, conservando todavía la orla bacilar intacta. En cambio, cuando entran en la fase de reposo, o mejor, de reconstrucción, la cromatina se esparce por toda la extensión del núcleo, apareciendo entonces éste de forma esférica o elíptica, pudiendo observarse bien los grumos de cromatina y uno o dos voluminosos nucléolos cromatínicos (lám. I, fig. *C*).

El protoplasma de estas células es intensamente basófilo, pues retiene bastante las anilinas básicas, hematoxilinas y plata coloidal. Es finamente granuloso, y los gránulos se alínean siguiendo direcciones paralelas al eje de la célula, resultando de esto una apariencia de estriación algo imprecisa, pero perfectamente observable. La substancia basófila no está distribuída uniformemente sobre el soma celular,

sino que se acumula de preferencia hacia el polo excretor, quedando la base bastante clara; la cantidad de esta substancia varía de unas células a otras, probablemente en relación con el estado funcional de cada una de ellas.

La formación más característica de estas células y también la más discutida es la orla bacilar o *rhabdorium*. En efecto, ha sido denominada, sucesivamente, placa ciliada, chapa estriada, orla en cepillo, placa en bastones, cutícula porosa, etc., y lo peor es que no se trata de una simple cuestión glosológica, sino que, como ocurre a menudo, en cada uno de estos nombres va implícita una concepción diferente de las estructuras observadas. El asunto es importante, pues, como se sabe, uno de los caracteres fundamentales para la caracterización del tipo Artrópodos reside precisamente en la ausencia de cilios vibrátiles. Esto parece ser hoy día un hecho completamente establecido si se exceptúan los Onicóforos. Unicamente se han descrito células ciliadas dotadas de movimiento vibrátil en el intestino de *Chironomus* por Vignon, pero esta observación no ha sido comprobada posteriormente. Por lo que a los Fásmidos se refiere, Sinéty, por observaciones «in vivo», concluye que los cilios de las células intestinales son inmóviles; yo he podido confirmarlo estudiando las células intestinales, así como las de los tubos de Malpighi y apéndices filiformes en solución fisiológica de ClNa al 8 por 1000. Con objeto de no confundir estas formaciones con los verdaderos cilios vibrátiles, adopto, siguiendo a Deegener, la denominación de orla bacilar, o mejor rabdorio.

Durante la fase de elaboración del material segregado la orla bacilar aparece íntegra como una formación completamente diferenciada del resto del citoplasma. Está formada por una multitud de bastoncitos cilíndricos sumamente finos y muy largos, adosados unos a otros y dispuestos paralelamente al eje de la célula; parecen ser continuación de las trabéculas longitudinales del citoplasma somático a que antes hemos hecho referencia, y todos ellos nacen y terminan al mismo nivel. El conjunto de estos bastoncitos constituye una placa perfectamente delimitada y que se distingue muy bien del resto del citoplasma por poseer una acidofilia intensa, mientras que, como ya hemos dicho, la porción distal del soma celular es fuertemente basófila. Así es que en las preparaciones teñidas con hematoxilina férrica y Van Giesson se aprecia a débiles aumentos que el epitelio intestinal

está bordeado por una banda clara que ofrece el aspecto de una cutícula gruesa.

No obstante, no existe una delimitación neta entre los bastones y el resto del citoplasma, pues no he podido encontrar membrana ni cutícula alguna a este nivel, viniendo a ser los bastones una diferenciación del citoplasma periférico en lugar de una dependencia de la membrana celular. La hematoxilina de Heindenhein tiñe unos corpúsculos basales sumamente pequeños y no siempre claramente delimitados, formando por su acumulación al mismo nivel una línea obscura en la base de implantación de los bastones. No he podido encontrar rizoplastos.

Los bastones de la placa están aglutinados entre sí por una substancia bastante flúida, por lo que presentan el aspecto de una chapa estriada. En realidad, la coalescencia de los bastoncitos es muy débil, pues al comienzo de la secreción pueden encontrarse pequeños glóbulos de la substancia segregada atravesando el espesor de la placa y apartando a su paso los bastones que la constituyen (lám. I, fig. *A*). Además se advierte con alguna frecuencia que los bastones no siempre conservan su paralelismo, sino que dentro de una misma placa puede haber varios de ellos más o menos flexuosos, y otros que sin serlo llevan una dirección oblicua, entrecruzándose más o menos con sus vecinos. Cuando una partícula alimenticia se introduce entre los elementos de la placa, puede verse cómo se separan éstos formando mechones, que se asemejan al aspecto que presentan los pelos de un pincel o brocha mojado en un líquido.

Cuando la célula comienza a verter su contenido en la cavidad intestinal el aspecto de la orla bacilar cambia por completo. Al principio pueden verse, como ya hemos dicho, pequeños glóbulos de secreción entre sus elementos; más adelante va cargándose de substancia basófila, los bastoncitos pierden su individualidad fundiéndose en una masa casi homogénea; resulta entonces difícil la distinción entre la orla bacilar y el resto del citoplasma. Después se forman gruesas gotas de secreción, que se pediculizan y caen en la luz del intestino, donde no tardan en fluidificarse según el proceso por todos bien conocido. Al final del proceso quedan las células desprovistas de su orla bacilar (lám. I, fig. *C*).

Las criptas epiteliales residen en esta especie al mismo nivel del

resto del epitelio, entre los pies de implantación del epitelio secretor. Están constituídas por células redondeadas de protoplasma muy claro y núcleo algo excéntrico. No he encontrado mitosis en estas células germinales.

Son abundantes en la luz intestinal las células de Leyding.

Túnica conjuntivo-muscular.

Los elementos musculares del intestino medio en los Fásmidos han sido suficientemente descritos, por lo menos en sus grandes rasgos, por Bordas, Heymons, Sinéty y Cameron. Así es que no nos detendremos en su descripción. Unicamente, y como precedente imprescindible para la comprensión de lo que sigue, diremos que, como en el resto de los insectos, consta de dos capas; la interna está formada por fibras transversales y es continua en toda su extensión. En cambio la capa externa es de fibras longitudinales, pero en lugar de constituir una envoltura uniforme, las fibras se acumulan en delgados fascículos longitudinales, de modo que la mayor parte de la superficie del intestino está constituída en realidad por la capa transversal; es de notar que según demostró Sinéty, los cordones longitudinales confluyen entre sí por sus extremidades anterior y posterior y van a insertarse en los tegumentos.

A estas dos capas musculares ya conocidas hay que agregar otra extraordinariamente fina y constituída por fibras longitudinales que asientan por dentro de la capa transversal, entre ésta y el epitelio. Esta capa es de muy difícil observación y no me ha sido posible percibirla sino en cortes tangenciales del intestino. Una capa longitudinal interna semejante a ésta ha descrito Rengel en *Hydrophilus*.

Es de notar la escasez de los conocimientos actuales acerca de los elementos no musculares de la endopleura. No sólo en los grandes tratados generales, sino también en los trabajos monográficos, los autores que han estudiado la estructura del intestino describen minuciosamente la disposición de las fibras musculares, pasando por alto el resto de los elementos que constituyen esta capa, o a lo más indican la existencia de una membrana basal o de tal cual serosa peritoneal sin describirlas, y ya es sabido lo que tienen de imprecisos estos términos aplicados a los insectos.

Una verdadera membrana basal anhista separando el epitelio de la capa muscular ha sido encontrada en varios insectos; pero en otros casos, este nombre ha sido dado indebidamente a formaciones diversas situadas en inmediato contacto con el epitelio. En *Tenebrio molitor* y *Anabolia laevis* hay una basal anhista extraordinariamente fuerte, mientras que en *Malacosoma* falta por completo.

Deegener señala la existencia de células especiales propias de la endopleura, situadas entre el epitelio y la capa muscular; su significación morfológica y funcional nos es desconocida.

La existencia de una túnica serosa en los insectos es muy incierta, pues parece faltar en la mayoría de ellos. Rengel (1898) y Deegener (1900) encuentran en *Hydrophilus* una membrana anhista que envuelve por completo al tubo digestivo, separando la capa muscular de la cavidad del cuerpo; parece ser, aunque esto es inseguro, que esta membrana se formaría en los últimos estadios de la vida embrionaria por la coalescencia de células mesodérmicas, que después sufrirían una especie de hialinización con pérdida del núcleo y límites intercelulares. En *Cybister,* parece existir una formación semejante, pero incompletamente desarrollada. Russ (1908) señala también en *Anabolia* una membrana anucleada envolviendo completamente la capa muscular. Una estructura semejante encuentra MacDunnough (1909) en *Chrysopa,* pero situada entre los músculos longitudinales y transversales.

Estudiando mis preparaciones he podido observar la existencia de una complicadísima trama conjuntiva entre los elementos musculares de la endopleura, que paso a describir a continuación. Está constituída esta trama por una serie de membranas de aspecto endotelial, aunque no es posible por ahora decidir la presencia o ausencia de núcleos en su espesor. Son sumamente delgadas y se tiñen difusamente por la hematoxilina de Mayer, siendo notable el hecho de no quedar coloreadas por la hematoxilina férrica en las preparaciones debidamente diferenciadas; no se tiñen por los colorantes ácidos, especialmente con la fuchsina ácida. En las preparaciones efectuadas con los métodos corrientes ya hemos dicho que aparecen anhistas; en cambio las sales de plata revelan en ellas la existencia de fibrillas, que constituyen una verdadera trama conjuntiva.

En inmediato contacto con el epitelio aparece una de estas mem-

branas, que denominaremos subepitelial con objeto de no prejuzgar su naturaleza; esta es continua en toda su extensión y envuelve, a modo de un manguito, toda la capa epitelial. No podemos asimilar esta formación a una membrana basal por estar en continuidad material directa con otras membranas semejantes a ella por su estructura y que no están en contacto directo ni indirecto con elementos epiteliales. Tenemos la sospecha de que muchas de las basales descritas en los insectos son en realidad membranas de este tipo, es decir, de procedencia mesenquimatosa. Examinando la membrana subepitelial en preparaciones por delaminación o en cortes tangenciales, aparece surcada por múltiples y diminutos pliegues en sentido longitudinal. En ocasiones aparece esta membrana como constituída por dos hojillas concéntricas, adosada una a otra excepto a nivel de los pliegues, circunscribiéndose así pequeños conductos fusiformes en donde estarían alojados los elementos de la capa muscular longitudinal interna a que antes hicimos referencia; esto es particularmente apreciable en los cortes longitudinales, aunque debo advertir que es muy difícil apreciar si la membrana es sencilla o doble, dada la exigüidad de los elementos a observar.

Sea ello lo que sea, es lo cierto que de esta membrana fundamental se desprenden en sentido radial multitud de tabiques membranosos que atraviesan perpendicularmente todo el espesor de la capa muscular transversal. Estos tabiques se implantan siguiendo circunferencias cuyo plano es perpendicular al eje del intestino. Por consiguiente circunscriben en unión de la membrana subepitelial una serie de canales que rodean al intestino en sentido transversal y en los cuales van alojados los elementos musculares de la capa transversa.

Estos canales quedan cerrados, y por tanto convertidos en conductos, por una segunda membrana, la intermuscular, que envuelve toda la capa muscular transversal y que es concéntrica con la membrana subepitelial; como esta última, es continua en toda su extensión y en forma de manguito. Por fuera de ella van adosados los fascículos de la capa muscular, longitudinal cada uno de ellos, envuelto por una membrana semejante, al parecer, en su constitución a las anteriores.

No todos los conductos circulares comprendidos entre la membrana subepitelial y la intermuscular están ocupados por fibras muscula-

res. En el interior de algunos de ellos se encuentran células voluminosas dispuestas en fila transversal como el conducto que las alberga. Son de contornos perfectamente delimitados, de forma oval y con un protoplasma muy claro y sin granulaciones. No creo se trate de células conectivas, sino que me parecen homologables a las descritas por Deegener como elementos propios de la endopleura, y de los cuales, como ya hemos indicado, no se conoce su significación morfológica. Debo advertir que en este caso se encuentran en el mismo espesor de la capa muscular transversal y no entre ésta y el epitelio, como se ha observado en otros insectos; las filas de células alternan más o menos regularmente con las fibras musculares.

En realidad, el conjunto de membranas que acabo de describir constituye un todo único, un sistema en el cual todas sus partes están en continuidad material, y sólo las necesidades de la descripción me han obligado a considerar en él distintas porciones. Las vainas que envuelven los fascículos musculares longitudinales parecen ser más independientes, pues sólo entran en contacto con la membrana intermuscular en algunos puntos de su trayecto y en especial al nivel de las ramificaciones laterales que de vez en cuando emiten y que van a perderse en la capa transversal. Por otra parte, el sistema de membranas no parece ser exclusivo de la pared intestinal, pues más o menos simplificado se continúa con el revestimiento de los apéndices filiformes y quizá con el de los tubos de Malpighi.

Por medio de la tinción lenta con el carbonato de plata piridinado, según indicamos al comienzo de este trabajo, se evidencia que el sistema de membrana a que nos venimos refiriendo no es de estructura homogénea como parece en un principio. Aparecen en el espesor de las membranas gran cantidad de fibras conjuntivas fuertemente argentófilas. No parece tratarse de haces colágenos, primero por sus caracteres morfológicos y además por el hecho de no teñirse por los reactivos habituales. Son en cierto modo semejantes a las fibras de precolágena, o reticulina de los vertebrados. De todos modos, la verdadera naturaleza de estas fibras nos es desconocida, pues el método empleado puede teñir, según los casos e indistintamente, tanto la colágena como la reticulina y aun las fibras elásticas.

Se trata de filamentos de muy pequeño espesor, muy contorneados y de trayecto muy sinuoso. Se entrecruzan entre sí en direcciones

múltiples y constituyen de este modo un sólido armazón de las membranas que los contienen.

En las membranas subepidérmica e interepitelial las fibras son muy finas y llevan un curso predominantemente transversal, siguiendo la dirección de implantación de los tabiques radiales (lám. III, fig. *A*). En los cortes longitudinales del intestino se aprecia que las fibras conjuntivas se internan también por los tabiques radiales en sentido normal a la superficie del intestino, de modo que cada compartimiento de la capa transversal está completamente rodeado por un plexo de mallas estrechas (lám. I, fig. *C*). En las vainas que recubren los músculos longitudinales externos las fibras son más gruesas y más tortuosas y rodean por completo al haz muscular, dando imágenes semejantes a la reticulina que envuelve las fibras musculares lisas de los vertebrados, aunque, como puede apreciarse en la lámina III, figura *A*, en donde se ven tres de estos fascículos longitudinales, aquí son más gruesas las fibras conectivas.

Como puede verse por lo que llevamos expuesto, las formaciones intermusculares de la endopleura constituyen un complejo sistema que presenta ciertas analogías con los retículos endoteliales propios de los órganos hematopoyéticos de los vertebrados. Nótese además que, en realidad, la descripción que antecede es muy esquemática como corresponde al carácter que doy a este trabajo de nota preliminar, pues me propongo proseguir el estudio de este interesante sistema en otros trabajos más extensos. En efecto, por el resumen histórico que he expuesto a principio del capítulo, puede apreciarse que los conocimientos que hasta ahora se tenían de estas cuestiones eran muy incompletos. Creo que muchas de las basales descritas en diferentes insectos corresponden en realidad a la membrana subepitelial, y es seguro que las denominadas «serosas peritoneales» correspondan a la membrana intermuscular más las vainas membranosas de las fibras longitudinales. No por esto queda agotado el asunto ni mucho menos. Entre otras cosas falta por averiguar la naturaleza exacta de las formaciones membranosas; quizás se trate de un tejido endoteliforme más o menos transformado; nos es desconocida la composición química de estas membranas, así como la significación histológica de las fibras argentófilas en ellas contenidas. También es una cuestión a investigar las relaciones entre el sarcolema de las fibras musculares y las membranas

conjuntivas, así como la naturaleza exacta de las células propias de la endopleura, y, por fin, queda por comprobar la generalización de estas disposiciones en otros órganos de los insectos y en los distintos grupos taxonómicos que constituyen esta clase tan numerosa en especies. Me propongo estudiar estos asuntos en comunicaciones sucesivas.

Apéndices filiformes.

Uno de los rasgos que llaman más la atención al disecar por primera vez el tubo digestivo de un Fásmido es la existencia de un gran número de pequeñas ampollas piriformes adosadas a la pared externa de de la mitad posterior del intestino medio; cada una de estas vesículas se continúa por un largo prolongamiento filiforme que flota en la pared del cuerpo; estos órganos son exclusivos de los Fásmidos, pues no han sido encontrados en otros insectos. Fueron descubiertos por Müller en 1825 y estudiados más tarde por Joly (1871) y Bordas en 1896, quien poco después (1898) dió algunos detalles de su morfología externa. Heymons (1897) homologa estos órganos a los tubos de Malpighi basado en consideraciones embriológicas y morfológicas, a pesar de estar situados en pleno intestino medio y aunque, según él, difieren por su papel fisiológico. Sinéty (1901) describe las relaciones de la musculatura longitudinal con la base de las ampollas, establece que son capaces de eliminar el azul de metileno lo mismo que los tubos de Malpighi e indica que las células epiteliales de la vesícula son plurinucleadas y provistas de una orla en cepillo semejante a la del epitelio intestinal. Posteriormente se ocupan del asunto Bordas (1906) y Cameron (1912); el primero describe muy sumariamente su estructura en el género *Phyllium*, describiendo las células de la ampolla como provistas de dos núcleos esféricos; el trabajo de Cameron no añade nada nuevo a lo ya conocido. Vemos, pues, que, aparte de las brevísimas líneas y defectuosos dibujos que Sinéty dedica al particular, la estructura de estos interesantes apéndices nos es casi desconocida; por esto procuraremos dar una descripción detallada de ellas.

Estos órganos se encuentran adosados a la pared de la porción más posterior del intestino medio en número de unos treinta. Se im-

plantan alineados en cuatro filas transversales, cada una de las cuales comprende unos seis o siete, estando equidistantes entre sí los de cada una de las filas. Las ampollas son piriformes, con una extremidad anterior redondeada y otra porterior que se atenúa progresivamente, continuándose con el largo filamento terminal. Puede verse un aspecto de conjunto de una de estas ampollas en la lámina I, figura *D*. Están en comunicación con el intestino por medio de un conducto excretor muy corto, que se abre en la cara interna de la ampolla. Por la extremidad anterior es abordada la glándula por un grueso tronco traqueal que se ramifica abundantemente en su superficie, y además por un fascículo muscular procedente de una ramificación colateral suministrada por uno de los músculos longitudinales vecinos; este manojo se extiende por la superficie del modo que luego veremos, y sirve para imprimir al conjunto del apéndice ciertos movimientos, que se observan perfectamente al hacer la disección de los mismos. El filamento terminal es cilíndrico, larguísimo y presenta un aspecto muy semejante al de los tubos de Malpighi, pero posee un diámetro equivalente a la tercera parte de los mismos. Su extremidad, que flota en el mesénquima de la cavidad del cuerpo, es cerrada en fondo de saco, como he podido comprobar por observación «in vivo».

El conducto excretor es sumamente corto, y según puede apreciarse en la lámina III, figura *D*, que representa una de estas vesículas en corte longitudinal con la porción de intestino adyacente, posee una estructura idéntica a la del mesénteron, por lo que no nos detendremos a describirla; únicamente diremos que el epitelio prismático inmediato a la glándula posee células más altas que de ordinario y que parecen obstruir en cierto modo la cavidad ampular.

El epitelio de las ampollas continúa el del conducto excretor, pasándose de éste a aquél por tránsito brusco. Sus células son enormemente más grandes que las del intestino y conducto excretor; vistas por la superficie externa de la glándula (lám. I, fig. *D*) son poligonales con límites intercelulares perfectamente marcados, ofreciendo el conjunto de la glándula el aspecto de un enlosado. En cortes longitudinales aparecen con un contorno rectangular, mucho más anchas que altas, por lo que en conjunto presenta una conformación tabular. En la cara que mira hacia la cavidad de la ampolla están provistas de una orla en cepillo o placa bacilar completamente análoga a la

del epitelio del mesénteron. El citoplasma es muy denso y fuertemente granuloso; presenta gran avidez por los colorantes básicos, tanto es así que no resulta empresa fácil obtener preparaciones bien diferenciadas, por teñirse casí con la misma intensidad que el núcleo; en las coloraciones regresivas tanto uno como otro se decoloran al mismo tiempo.

La forma del núcleo es muy característica; basta echar una ojeada a las figuras *A* y *B* de la lámina II para darse cuenta, mejor que por la descripción, del aspecto extraordinario que ofrece. Se trata de un núcleo abundantemente ramificado, con prolongaciones lobulares unidas unas a otras por pedículos a veces sumamente ténues, lo que puede dar la apariencia de célula polinuclear. Las distintas ramificaciones no siempre se extienden en un mismo plano, lo que contribuye más aún a dificultar la observación de los puentes de unión. No siempre se presentan los núcleos de esta manera; a veces se trata en realidad de núcleos múltiples, mientras que otras el núcleo es más o menos alargado, con una o varias constricciones que le dan aspecto arrosariado. No sé decir si estos diversos aspectos del núcleo se corresponden con los distintos estadios funcionales por los que atraviesan estas células. Lo cierto es que el núcleo ramificado sólo lo he encontrado en individuos adultos; en las larvas del 1.°, 3.° y aun 4.° estadio las células ampulares presentan uno o dos núcleos esféricos o elípticos como de ordinario.

Esta configuración ramificada del núcleo parece estar en relación con la función secretora de estas células. Es bien conocida la existencia de núcleos semejantes en las glándulas sericígenas del gusano de seda. Muy recientemente ha descrito Lozinsky fenómenos muy interesantes en la larva de *Myrmeleon;* los tubos de Malpighi, al llegar el animal a cierto grado de desarrollo, se transforman en glándulas secretoras de seda; pues bien, al principio muestran un epitelio con núcleos esféricos normales, pero al sobrevenir el cambio éstos expulsan una parte de su cromatina y se transforman en núcleos ramificados muy semejantes a los que nos ocupan. Todos estos hechos y la intensa basofilia del protoplasma parecen demostrar una intervención activa del núcleo en el proceso de la secreción, y además constituyen un argumento más para la homologación de estos órganos con tubos de Malpighi modificados, a despecho de su implantación en pleno intestino

medio. La diferencia entre el caso de *Myrmeleon* y los Fásmidos estribaría en que mientras en el primero el mismo tubo de Malpighi se transforma por entero en glándula sericígena, los apéndices filiformes de los Fásmidos serían tubos de Malpighi adaptados permanentemente a la nueva función, pero únicamente en su porción basal (ampolla), pues, como veremos, la porción filamentosa conserva casi intacto el aspecto y función de los verdaderos tubos de Malpighi. Esto estaría apoyado además por el hecho de que en los estadios más jóvenes del desarrollo postembrionario existe una diferenciación menos marcada entre las células de la ampolla y las del filamento, según hemos visto.

Las células ampulares presentan diferentes aspectos según la fase de la función secretora en que se encuentren (lám. II, figs. *C*, *D*, *E*), y esto lo mismo se refiere al contenido citoplásmico que a la orla bacilar; estos cambios son completamente semejantes a los que sufre el epitelio intestinal, y no los describimos por no caer en repeticiones inútiles. Nos es completamente desconocida la naturaleza del producto segregado; micrográficamente muestra grandes semejanzas con el elaborado por las células intestinales. Inmediatamente de ser expulsado se presenta con el aspecto de gotas o glóbulos muy basófilos que después se hinchan, perdiendo en parte su basofilia, y confluyen con otros glóbulos vecinos, terminando por constituir una masa amorfa que toma disposiciones varias, producto todas ellas de la coagulación efectuada por los reactivos fijadores; esta masa llena toda la cavidad de la ampolla y se vierte al intestino medio por el conducto excretor.

La endopleura del intestino se continúa por encima de la ampolla, a la que reviste en toda su extensión, pero sufre al mismo tiempo importantes modificaciones, que describiremos someramente (lám. III, fig. *D*). La capa muscular transversal del intestino desaparece al llegar a la unión del conducto excretor con la ampolla glandular; por consiguiente desaparecen también las membranas radiales, mientras que las membranas subepidérmica e intermuscular se adosan una a otra confundiéndose por completo. La vaina membranosa que envuelve la fibra procedente de la musculatura longitudinal y que aborda a la glándula por su polo anterior, se extiende abriéndose en forma de embudo y envolviendo por completo a la glándula; también se fusiona con las dos anteriores, constituyendo una sola membrana muy fina en la que no se distinguen sus elementos componentes.

Hemos dicho que la musculatura transversal se agota en el sitio en que la endopleura muscular pasa a endopleura ampular, y, no obstante, inmediatamente debajo de ésta se encuenta una finísima capa muscular cuyas fibras llevan una trayectoria transversa; estas fibras proceden en realidad del fascículo longitudinal que aborda a la glándula por su polo anterior. El estrato muscular es sumamente fino, pues está constituído por una sola capa de miofibrillas que se tiñen perfectamente por la hematoxilina ferruginosa; no debe extrañarnos esta disposición algo extraordinaria del tejido muscular, pues Lozinsky y otros han revelado estructuras semejantes en los tubos de Malpighi de diversos insectos.

El carbonato argéntico revela también en el espesor de las membranas que recubren la glándula un sistema de fibras argentófilas idénticas a las del intestino. Aquí, como se superponen las correspodientes a varias membranas, ofrecen el aspecto de un retículo inestricable en el que parecen distinguirse dos planos: uno interno, de fibras de dirección predominantemente transversal y que correspondería bien a la membrana subepidérmica, o bien a la intermuscular o a ambas a la vez, y otro externo, correspondiente a la vaina procedente de los músculos longitudinales, cuyas fibras llevan un curso más o menos oblicuo y predominantemente longitudinal (lám. III, fig. *C*).

El filamento terminal es sumamente largo, cilíndrico, y presenta una estructura idéntica a la de los tubos de Malpighi, por lo que no nos entretendremos en describirlo. Sus células presentan de ordinario dos núcleos esféricos, aunque en las situadas en la porción del tubo más próxima a la ampolla presentan frecuentemente un núcleo más o menos ramificado. Las membranas que envuelven la ampolla se continúan por la porción tubular, a la que revisten por completo, adelgazándose y tornándose casi imperceptibles.

También la plata revela en la superficie de estos tubos una rica trama conectiva constituída por fibras de dirección transversal al eje del tubo y cuyo aspecto puede observarse en la lámina III, figura *B*.

Para terminar, unas palabras sobre ciertos detalles observados incidentalmente en los tubos de Malpighi, que inducen a estrechar más las relaciones entre ellos y los apéndices filiformes. Desde hace mucho tiempo ha sido señalada en ellos una «túnica serosa» análoga a la que venimos describiendo y que yo creo continuación del sistema de mem-

branas que reviste al intestino. En ella he encontrado también un retículo argentófilo semejante en su disposición al de los tubos filiformes, aunque aquí las fibras conectivas son más finas y tan próximas unas a otras que dan la sensación de una membrana continua y fenestrada; estas fibras han sido encontradas por Leger y Duboscq en los Grílidos, quienes las califican de fibras elásticas; creo que la naturaleza de estas fibras debe ser objeto de investigaciones ulteriores.

Examinando *in vivo* en solución fisiológica los apéndices filiformes he encontrado en la luz de su porción tubular concreciones de uratos semejantes a las que se encuentran en los tubos de Malpighi, lo que viene a ser un argumento más para demostrar la similitud de funciones entre ambos.

Conclusiones.

1.ª El empleo del líquido de Faure como medio de montaje de las preparaciones incluídas en gelatina y teñidas por la plata coloidal, presenta ventajas inapreciables, pues evita la enorme retracción que sufren los cortes al ser tratados por los reactivos deshidratantes.

2.ª Se estudian ciertos detalles morfológicos que constituyen una nueva prueba de que la «bordure en brosse» de las células epiteliales del intestino medio está constituída por bastoncitos inmóviles, simples dependencias del citoplasma periférico, que están cementados entre sí a beneficio de un cemento muy flúido.

3.ª La observación detenida de las diversas fases del proceso secretor de estas células pone de manifiesto que la cromatina nuclear participa activamente en él, indicándose también las modificaciones que sufre la orla bacilar.

4.ª Se hace un examen crítico de las membranas basales y túnicas serosas decritas por diversos autores y se pone de manifiesto un complicado sistema de membranas de aspecto endoteliforme, que constituyen el armazón de la endopleura del intestino medio. Estas membranas endoteliales envuelven también otros órganos, tales como los apéndices filiformes y los tubos de Malpighi.

5.ª La plata coloidal revela en el espesor de estas membranas una trama conjuntiva muy compleja, cuya exacta naturaleza se desco-

noce, constituyendo en conjunto algo semejante a un retículo-endotelio.

6.ª Se estudia detenidamente la estructura de los apéndices filiformes, hasta ahora casi desconocida, y en los que se distinguen dos porciones fundamentales: una basal en forma de ampolla, cuyas células epiteliales poseen un núcleo abundantemente ramificado y una orla en cepillo semejante a la del epitelio intestinal; esta porción posee una función secretora indudable. La segunda, en forma de tubo muy largo, es de constitución análoga a la de los tubos de Malpighi y comparte con ellos su función.

7.ª Tanto las dos porciones de los apéndices filiformes como los tubos de Malpighi están revestidos por membranas continuas endoteliformes, en cuyo seno existe un abundante retículo conectivo semejante al revelado en el intestino.

8.ª Se dan argumentos para demostrar la homología entre los tubos de Malpighi y los apéndices filiformes.

Zusammenfassung.

Beim gründlichen Studium des Stäbchensaumes (bordure en brosse) der Mesenteron-Epithelzellen bei *Carausius morosus* Br. (Orth. Fasmidae) hat man Anzeichen gefunden, die zeigen, dass dieser Saum aus feinen, unbeweglichen, zylindrischen Stäbchen besteht, in sich befestigt durch eine klebrige Flüssigkeit, die die Trennung der einzelnen Stäbchen nicht zulässt, es sei denn, dass der Saum in seiner Dicke durch kleine Sekretionstropfen gestreift wird; ausserdem können verschiedene mechanische Einflüsse sie in Büscheln abtrennen und ihre ursprüngliche Richtung ändern, genau so, wie es bei einem feuchtem Pinsel im Wasser vorkommen kann. Der Stäbchensaum verändert sich homogen und intensiv acidophil in dem Gipfelpunkt der Sekretion, und schliesslich verschwindet er gänzlich, wenn dieselbe beendet ist. (Tafel I, Fig. *A*, *B*, und *C*.)

Das Kern-Chromathin erleidet Veränderungen in bestimmten Phasen der Sekretion; zuerst (Tafel I, Fig. *A* und *B*) zieht es sich zusammen an der höchsten Stelle der Zelle, und die Membran des Kerns wölbt sich leicht zu diesem Pol hin; wenn die Sekretion beendet

ist und der Stäbchensaum vollständig zerstört ist, dann verbreitet sich das Chromathin durch den ganzen Raum des Zellkerns (Tafel I, Fig. *C*).

Die Bindegewebe der Endopleura bei Insekten sind mehr oder weniger unbekannt. In Mesenteron von *C. morosus* habe ich ein Komplex-System von Membranen von endothelialem Aussehen gefunden, obgleich die Existenz von Zellkernen dort zweifelhaft ist. In der gewöhnlichen Technik erscheinen diese Membranen hyalin; sie sind homolog, aber nur zum Teil, in den Basal-Membranen und serosen Umhüllungen, die von einigen Autoren beschrieben worden sind. In dem Mesenteron von *Carausius* gibt es eine subepitheliale Membran, die unmittelbar den Mitteldarm umhüllt und ausserdem eine mit der ersteren konzentrische, die zwischen der Ringmuskelschicht und der Längsmuskelschicht liegt (Zwischenmuskelhaut); zwischen der einen und der anderen sind eine Reihe von radialen Membranen, die in Verbindung mitder ersteren einige Räume umschreiben in Querrichtung, in welchen sich die transversalen Muskelfasern befinden und die eigenen Zellen der Endopleura. Jedes Längsmuskelbündel ist eingekleidet in eine besondere Membranhülle. Durch die Silberkarbonat-Methode von Rio-Hortega wurde in dieser Membranen ein sehr kompliziertes System feiner Fasern entdeckt, das in seinem Aussehen dem Precolagena der Wirbeltiere ähnelt, obgleich wir noch nicht ihre wirkliche Natur kennen (Tafel I, Fig. *A*; Tafel III, Fig. *A*).

Ebenso ist noch die wirkliche histologische Bedeutung der Membranen zu ermitteln, sowie ihre Beziehungen zu der Sarkolemma des Muskelfasern des Darmes.

Die röhrenförmigen Anhänge des Mitteldarmes von *Carausius* bestehen aus einem basalen Teil, der birnenförmigen Blase, und einer langen Röhre, ähnlich den Malpighischen Gefässen. Der Blasenteil (Tafel I, Fig. *D*) besteht aus platten, sehr grossen Zellen, die im erwachsenen Stadium einen ausserordentlich verzweigten Kern besitzen (Tafel II, Fig. *A* und *B*); im Larvenstadium besitzen diese Zellen zwei kugelförmige Kerne.

Wir schreiben dem basalen Teil eine sekretorische Funktion zu; seine Zellen zeigen Sekretionsphasen, ähnlich denen des Epitheldarmes (Tafel II, Fig. *C*, *D* und *E*) und die Blase (Tafel III, Fig. *D*) ist angefüllt mit dem Sekretionsprodukt. Der Gefässteil spielt eine exkretori-

sche Rolle, genau so wie die Malpighischen Gefässe. Das ganze Organ ist umkleidet mit verschiedenen Membranhüllen, die mit der Darm-Endopleura zusammenhängen. In Diesen beobachtet man auch ein sehr kompliziertes Konnektivnetz (Tafel III, Fig. *B* und *C*). Der röhrenförmige Anhang stellt vom morphologischen Standpunkt aus die Malpighischen Gefässe dar, die ihren Basalteil in sekretorische Organe verwandelt haben, trotz ihrer Lage im Mitteldarm.

Bibliografía.

BORDAS, L.

1896. Considérations générales sur l'appareil digestif des *Phasmidae. Bull. Mus. Paris.*

1898. L'appareil digestif des Orthopthères. *Ann. Sc. Nat.*, t. XV.

1906. Structure des coecums ou appendices filiformes de l'intestin moyen des Phyllies. *C. R. Acad. Sc. Paris,* t. CXLII.

CAMERON, M.

1912. Structure of the Alimentary Canal of the Stick-Insect'*Bacillus rossii* Fabr.; with a Note on the Parthenogenesis of this species. *Proc. Zool. Soc.* London.

DEEGENER, P.

1900. Entwicklung der Mundwerkzeuge und Darmkanals von *Hydrophilus. Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. 68.

HEYMONS, R.

1897. Ueber die Organisation und Entwickelung von *Bacillus rossii* Fabr. *Sitz. Ber. Ak.*, Berlin.

LOZINSKY, P.

1922. Untersuchungen über die Histologie und Cytologie der Malpighischen Gefässe der Myrmeleonidenlarven. *Bull. intern. Acad. polon. Sc.*, ser. B. 1921. Cracow.

1922. Cytologische Untersuchungen über die Umwandlung der Malpighischen Gefässe der Myrmeleonidenlarven in Spinnendrüssen, etc. *Bull. intern. Acad. polon. Sc.*, ser. B. 1921. Cracow.

McDUNNOUGH, J.

1909. Ueber den Bau des Darms und seiner Anhänge von *Chrysopa perla* L. *Arch. f. Naturgesch.*, Bd. 75.

RENGEL, C.

1898. Ueber die periodische Abstossung und Neubildung des gesammten Mitteldarmepithels bei *Hydrophilus, Hydrous* und *Hydrobius. Zeitschr. f. wiss. Zool.,* Bd. 63.

RUSS, E. L.

1908. Die postembryonale Entwicklung des Darmkanals bei den Trichopteren *(Anabolia laevis* Zett.). *Zool. Jahrb.*, Anat. 25.

SINÉTY, R. DE.

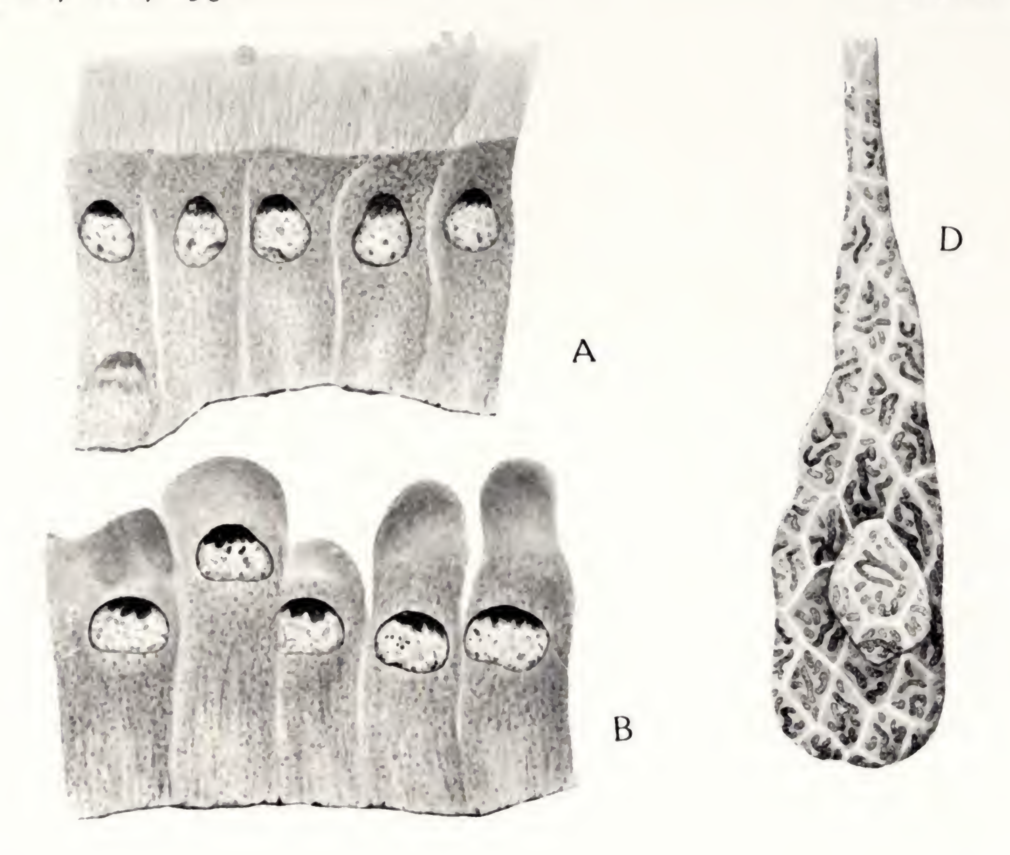
1901. Recherches sur la biologie et l'anatomie des Phasmes. *La Cellule,* t. XIX.

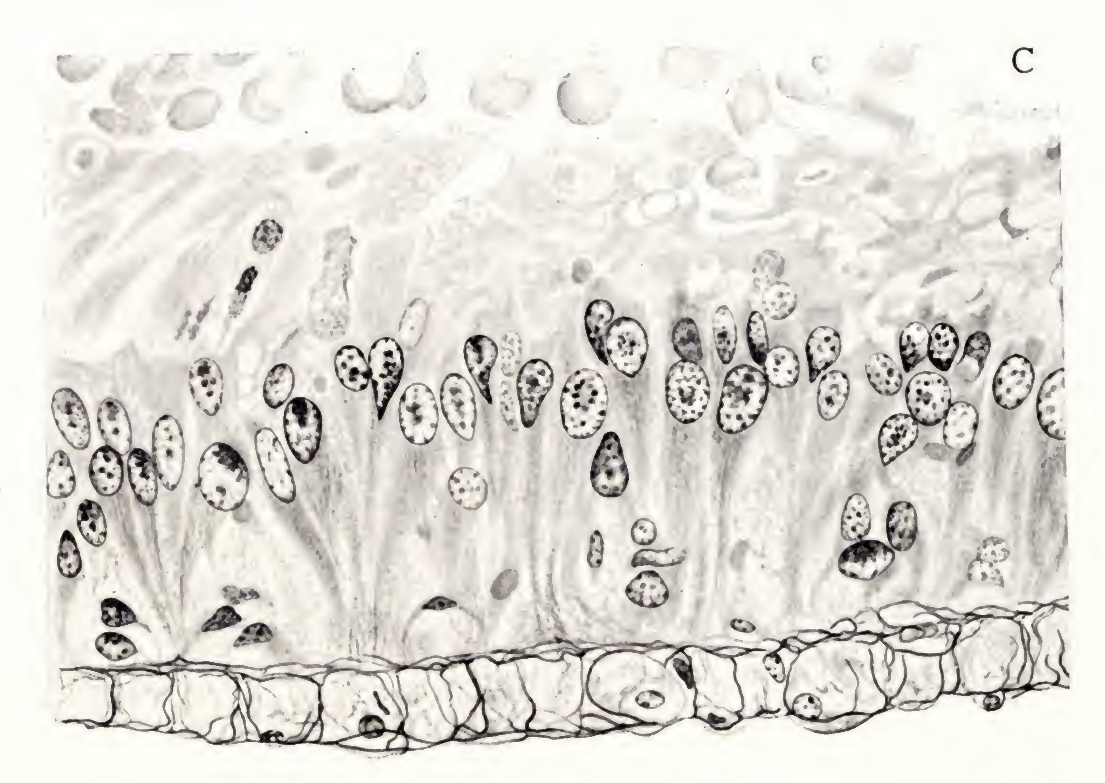
VIGNON, P.

1900. Différentiations cytoplasmatiques. Cils vibratiles et cuticule. *Arch. Zool. exper. et gén.*

Laboratorio de Entomología
del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Lám. I.—**A** y **B,** corte longitudinal del epitelio del mesénteron; en **A,** estado de reposo; se observan algunos glóbulos pequeños entre los bastoncitos de la orla en cepillo; en **B** la fase excretora está en su período álgido; pérdida del aspecto estriado de la orla e intensa basofilia de la misma. Obsérvese en ambas figuras la disposición característica de la cromatina nuclear. **C,** corte longitudinal de la pared del intestino medio. La excreción del epitelio ha terminado, habiendo desaparecido la orla en cepillo; adviértase la disposición de la cromatina nuclear y las células de las criptas de regeneración; en la parte superior, el producto segregado en vías de disolución; en la inferior, la endopleura con su retículo conjuntivo, en el que se observan las membranas subepitelial e intermuscular además de las radiales; la musculatura transversal no está representada más que por algunos núcleos, pues el resto no está teñido. **D,** aspecto de conjunto de la porción ampular (basal) de un apéndice filiforme tal como aparecen en las preparaciones por delaminación; no han sido representados el tronco traqueal, las fibras musculares ni las membranas de revestimiento.

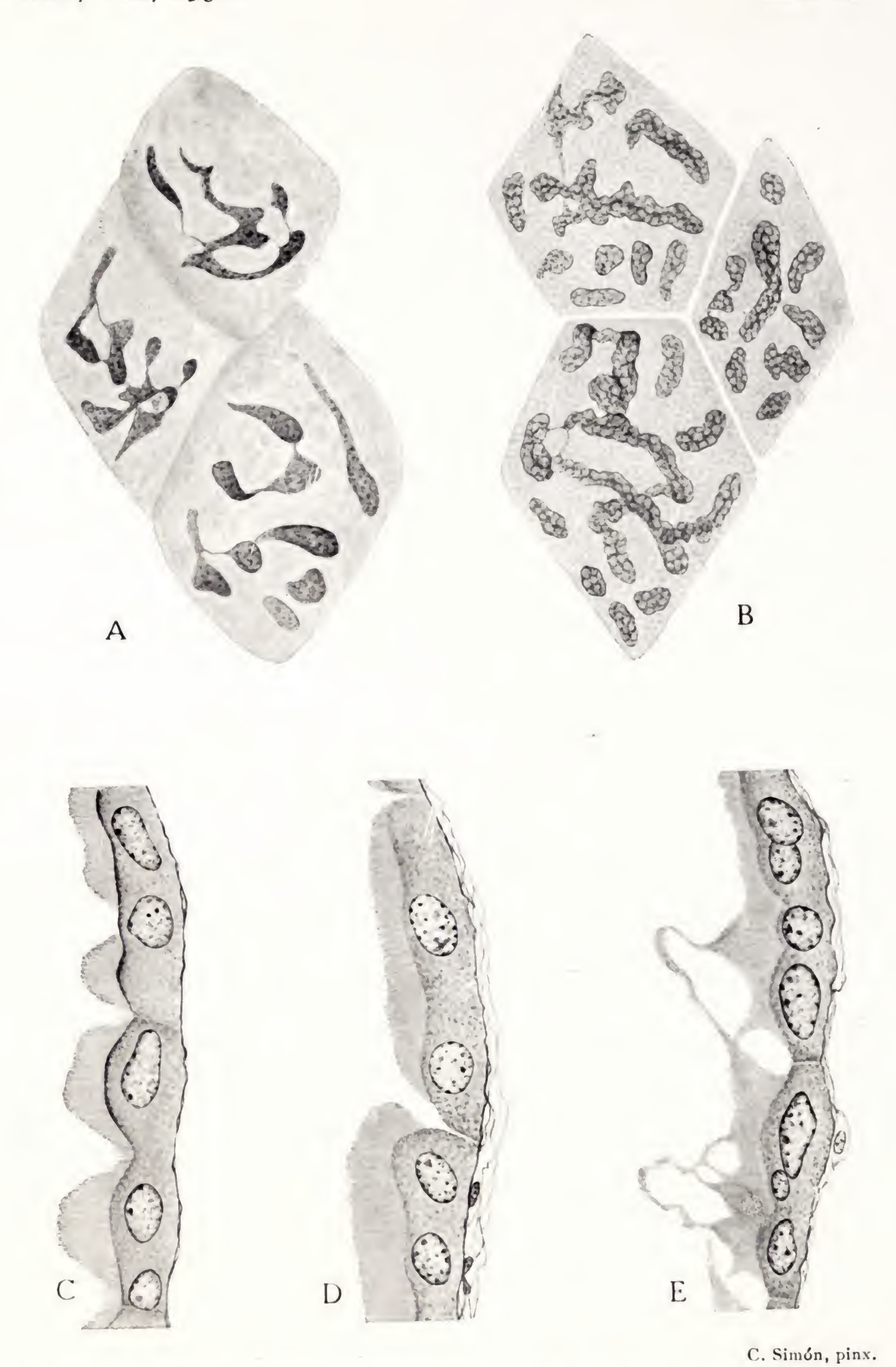




Ç. Simón, pinx.

F. Bonet: Sobre la estructura del mesénteron y sus apéndices tubuliformes en los Fásmidos.

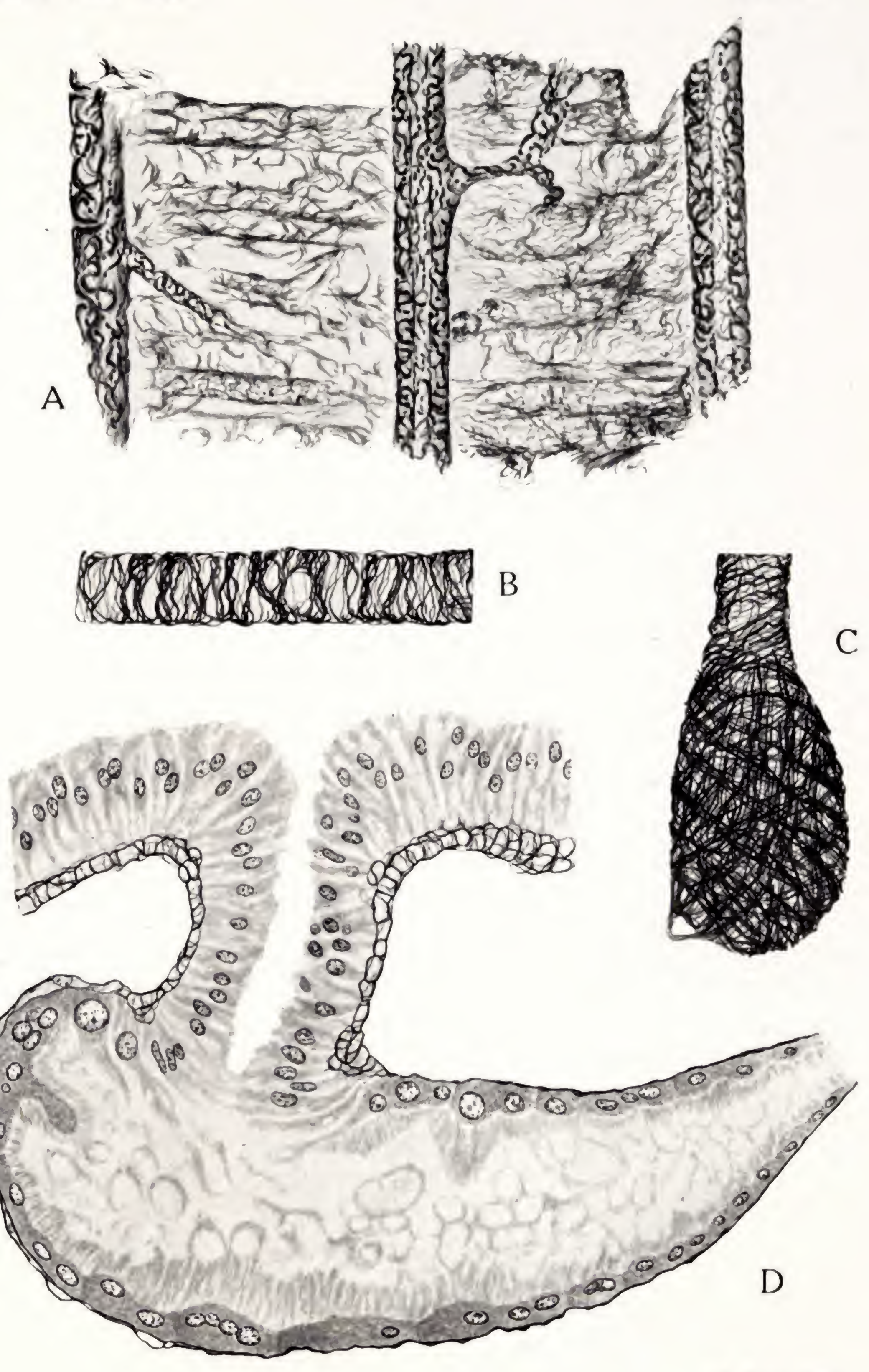
Lám. II.—**A** y **B**, células epiteliales de la ampolla basal de los apéndices filiformes vistas de plano. Preparación por delaminación; obsérvese la estructura ramificada del núcleo. **C, D** y **E**, las mismas células en corte longitudinal en diversas fases de su ciclo excretor; en **C** aparecen teñidos los corpúsculos basales confundidos en una línea obscura.



C. Simón, pinx.

F. BONET: Sobre la estructura del mesénteron y sus apéndices tubuliformes en los Fásmidos.

Lám. III.—**A,** corte tangencial de la pared intestinal teñida por la plata piridinada; pueden observarse tres fascículos musculares longitudinales de la capa externa, con la red de fibras conjuntivas que los envuelve; en segundo plano, fibras conjuntivas correspondientes a la membrana intermuscular. **B,** trozo de la porción tubular de un apéndice filiforme con su revestimiento conjuntivo. **C,** ampolla de un apéndice filiforme en la que se ha puesto en manifiesto la tupida trama conectiva que la envuelve; se aprecian los dos planos de fibras, unas longitudinales y otras oblicuo-transversales. **D,** corte longitudinal de una ampolla y de la porción de pared intestinal adyacente.



C. Simón, pinx

F. Bonet: Sobre la estructura del mesénteron y sus apéndices tubuliformes en los Fásmidos.

SUMARIO